NACHRICHTENBLATT
des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER



Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 6 | Nr. 3 | Seite 33-48, Ludwigsburg, März 1954

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

Tauschsendungen werden an folgende Adresse erbeten:

Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Braunschweig
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:

Library of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
Braunschweig
(Germany)

Rezensionsexemplare

Die Herren Verleger werden dringend gebeten, Besprechungsexemplare nicht an den Verlag und auch nicht an einzelne Referenten, sondern ausschließlich an folgende Adresse zu senden:

Biologische Bundesanstalt für Land- und
Forstwirtschaft — Schriftleitung Nachrichtenblatt —
Braunschweig, Messeweg 11—12.



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART z. Z. LUDWIGSBURG

6. Jahrgang | März 1954 | Nummer 3

Beeinflussung der Kokondichte einer Population der Kleinen Fichtenblattwespe *(Lygaeonematus abietum)* durch die Rote Waldameise *(Formica rufa)*

Von Herbert Bruns (Aus dem Institut für Angew. Zoologie der Universität Würzburg; Vorstand: Prof. Dr. K. Gößwald)

(Vorläufige Mitteilung)

In den letzten Jahren tritt in Nordwestdeutschland an vielen Orten die Kleine Fichtenblattwespe *(Lygaeonematus abietum)* verstärkt als Dauerschädling auf (vgl. Thalenhorst 1952). Die Larven der Fichtenblattwespe befressen alljährlich die Maitriebe. Insbesondere in den Fichtenkronen tritt nicht selten Kahlfraß auf. Dadurch entstehen beträchtliche Zuwachs- und Wertverluste.

Die Bekämpfung der Fichtenblattwespenlarven ist schwierig. 1950 und 1951 wurde von der Abteilung B der Niedersachsischen Forstlichen Versuchsanstalt im Forstamt Cloppenburg (Oldenburg) eine Reihe von direkten Bekämpfungsmaßnahmen mittels Gift durchgeführt. Alle diese Versuche bis zum Großeinsatz eines Hubschraubers vermochten wohl eine vorübergehende Entlastung, aber keinen anhaltenden Erfolg zu erzielen (Thalenhorst 1952). Da eine alljährliche Wiederholung der Begiftung wirtschaftlich untragbar ist, wurde zwischen der genannten Dienststelle und dem Institut für Angewandte Zoologie der Universität Würzburg sowie dem Bund für Vogelschutz Verbindung aufgenommen mit dem Ziel, in gemeinsamer Arbeit die Möglichkeiten eines planmäßigen Einsatzes von natürlichen Feinden (Vögeln, Ameisen) der Fichtenblattwespe zu untersuchen und gegebenenfalls praktisch auszunutzen.

Das Gesamtergebnis dieser langfristigen Versuche kann naturgemäß erst später zu gegebener Zeit veröffentlicht werden. Hier soll lediglich über Untersuchungen an einer inmitten eines Schadgebietes schon mindestens mehrere Jahre bestehenden natürlichen Kolonie der Kleinen bzw. Mittleren Roten Waldameise *(Formica rufa rufopratensis)* berichtet werden, die bereits jetzt aufschlußreiche Ergebnisse über die Beeinflussung der Populationsdichte des Schädlings durch die Ameisen liefern.

In dem Forstort Dwergtersand des Forstamtes Cloppenburg (Old.) wurde 1952 innerhalb eines geschlossenen Fichten-Kiefern-Bestandes von annähernd 100 ha im Südwesten ein lockerer Verband von rund 30 Nestern der Kleinen bzw. Mittleren Roten Waldameise auf einer Fläche von rund 15 ha festgestellt. Obwohl von diesen Nestern nur einige wenige einen größeren Umfang (d. h. Nesthöhe = 75—110 cm, ⌀ = 170 bis 300 cm, Zahl der ♀♀ schätzungsweise eine Million) besitzen und der Wald durch die unregelmäßige Verteilung der Nester noch sehr lückenhaft von Ameisen besiedelt ist, war hier ein im Durchschnitt relativ geringerer Blattwespenbefall der Fichten unverkennbar. 1952 konnte dann auch beobachtet werden (Bruns 1952, 1954), daß sich die Rote Waldameise auf die Larven der Fichtenblattwespe nach einer Anlaufzeit von 1—2 Wochen derart spezialisierte, daß diese massenweise eingetragen wurden und über 90% der eingeschleppten Beute ausmachten.[1]) Da aus den ausgedehnten ameisenfreien Waldbeständen der Umgebung alljährlich wieder massenweise Blattwespen zufliegen und an den Fichtentrieben ihre Eier ablegen, kann man nicht erwarten, daß die Fraßtätigkeit der Blattwespenlarven völlig unterdrückt wird, zumal die Ameisen eine gewisse Zeit zur Spezialisierung auf die Blattwespenlarven benötigen und diese nur etwa 2—3 Wochen lang eingetragen werden können. Bei einer Verdichtung und Ausweitung der Ameisenfläche auf die von Gößwald bei einem 50 m-Nestabstand geforderte Zahl von 400 Nestern auf 100 ha dürften jedoch wohl begründete Aussichten bestehen, daß die Schäden auf ein unbedeutendes Maß zurückgehen.

Nach einer etwa 3wöchigen Fraßzeit etwa Anfang Juni baumen die Fichtenblattwespenlarven ab, spinnen sich in der Bodenstreu ein und verbleiben hier im Kokon bis zum nächsten Frühjahr. Durch Aussuchen der Bodenstreu und Zählung der Kokons kann man ein Bild von der jeweiligen Populationsdichte der Kleinen Fichtenblattwespe erhalten. Zur Erfolgskontrolle der Bekämpfungsmaßnahmen werden daher im Forstamt Cloppenburg alljährlich vor (Frühjahr) und nach (Sommer/Herbst) der Larvenfraßzeit umfangreiche Kokonsuchen durchgeführt.

1951 war in Dwergtersand eine Hubschrauberbesprühung mit gutem Augenblickserfolg durchgeführt worden. Ein großer Teil der Fichtenblattwespenlarven wurde abgetötet und nur eine relativ geringe Anzahl

[1]) Die rund 30 Nester mögen schätzungsweise während einer Fraßperiode etwa 10 Millionen Fichtenblattwespenlarven eingetragen haben.

konnte sich einspinnen. Erwartungsgemäß ergaben auch die Kokonsuchen im Frühjahr 1952, also vor der nächsten Vermehrungsperiode, relativ niedrige Kokonzahlen:

Tabelle 1

Fläche	Zahl der Suchstellen (je 1/16 qm)	Gesamtzahl volle Kokons	Gesamtzahl leere Kokons	Verhältnis volle: leere Kokons
a) Ameisenfläche (begiftet) . . .	10	2	264	1 : 132
b) Ameisenfreie Fläche (begiftet)	10	11	1350	1 : 123
c) Unbegiftete Vergleichsfläche . .	12	26	697	1 : 27

Nach den leeren Kokons zu urteilen, die aus mehreren Jahren stammen, ist die Fläche b) am stärksten befallen gewesen. Jedoch ging hier die Zahl der vollen Kokons infolge der Giftbesprühung gegenüber der unbegifteten Vergleichsfläche wesentlich zurück. Am geringsten ist die Ameisenfläche a) befallen, indem von 10 Probestellen 9 keinen einzigen vollen Kokon aufwiesen und nur eine Stelle zwei volle Kokons. Die Entfernung der Kokonstellen zu den Ameisennestern betrug 10—42 m, im Mittel 28 m. Auch die Zahl der leeren Kokons ist bei den Ameisen relativ gering, wie es bei einer mehrjährigen Beeinflussung durch die Ameisen auch zu erwarten gewesen ist.

Um dieses Ergebnis zu erhärten, erschien eine wesentliche Erhöhung der Kokonprobestellen sehr wünschenswert. Im Herbst 1952 konnten in verstärktem Umfange und planmäßig parallele Suchreihen von je 8 bzw. 20 Kokonprobestellen innerhalb und außerhalb des Ameisengebietes angelegt werden. Die Zahl der Probestellen betrug nunmehr 224, davon 68, die vom nächsten Ameisennest höchstens 40 m entfernt liegen. Nachdem anhand des wesentlich größeren Ko-

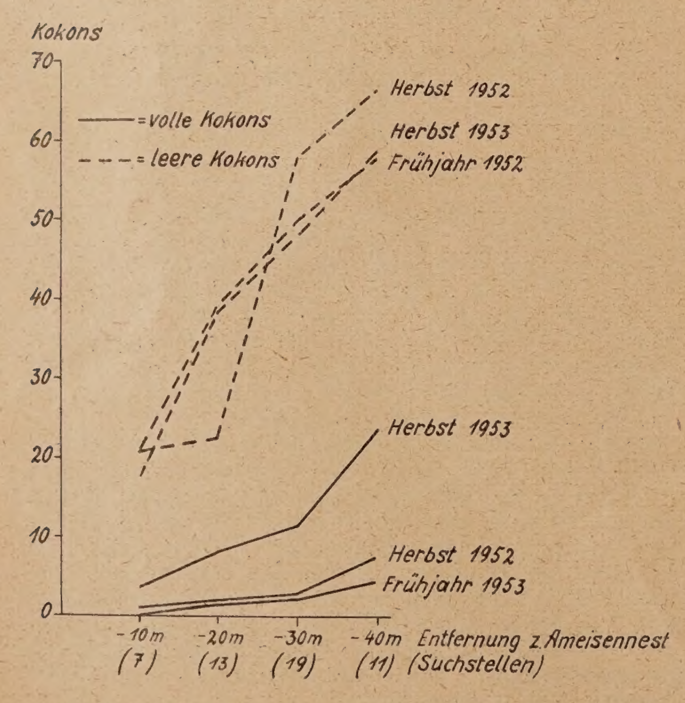


Abb. 1. Anzahl der Fichtenblattwespenkokons je 1/16 qm in Abhängigkeit von der Entfernung zum nächsten Ameisennest. (Zugrunde gelegt wurde die Zahl von 5 0 Kokonsuchstellen, die zu a l l e n Suchzeiten vorhanden waren; die z u s ä t z l i c h e n Stellen vom Herbst 1952 und 1953 wurden, da sie im Frühjahr 1953 nicht abgesucht wurden, fortgelassen, obwohl sie den Kurvenverlauf nicht wesentlich verändern).

konsuchmaterials Klarheit geschaffen worden war, konnte 1953 die Zahl der Probestellen wieder etwas reduziert werden, so die Zahl der im Bereich der Ameisen (d. h. bis 40 m) liegenden Stellen auf 50 (Frühjahr) bzw. 60 (Herbst). Stellt man nun die Anzahl der Kokons je Suchstelle in Abhängigkeit von der Entfernung zum nächsten Ameisennest zusammen, so ergibt sich eine eindeutige und aufschlußreiche Kurve (Abb. 1):

J e g e r i n g e r d i e E n t f e r n u n g d e r K o k o n s u c h s t e l l e z u m A m e i s e n n e s t , u m s o g e r i n g e r d i e A n z a h l d e r K o k o n s , und zwar sowohl der vollen als auch der leeren Kokons, die sich aus den letzten Jahren angehäuft haben. Bei Entfernungen über 40 m vom Ameisennest ist ein Einfluß nicht mehr zu erkennen und auch nicht zu erwarten, da der Aktionsradius der Ameisen gerade während des großen Nahrungsangebotes durch die Blattwespenlarven stark eingeengt war und im allgemeinen über 40 m kaum hinausging.

Da nach den bisherigen Erfahrungen die Bekämpfung der Fichtenblattwespe mittels Gift nur eine vorübergehende Entlastung, aber keinen nachhaltigen Erfolg (T h a l e n h o r s t 1952) brachte, war auch in Dwergtersand nach der Hubschrauberaktion 1951 ein Wiederanstieg der Blattwespenpopulation im Sommer/Herbst 1952 und noch mehr 1953 zu erwarten. Für den Schutz des etwa 100 ha großen Waldes würden bei einem Nestabstand von 50 m mindestens 4 0 0 Ameisennester erforderlich sein. Da jedoch nur rund 30 vorhanden und diese außerdem z. T. noch klein sind und keine geschlossene Kolonie bilden, ist es erklärlich, daß die z. Z. zahlenmäßig noch schwachen Ameisen diesen (offenbar noch durch besondere Umstände begünstigten) Wiederanstieg der gesamten Fichtenblattwespenpopulation nicht verhindern, wohl aber in ihrer Nähe relativ abschwächen konnten. Die gegenüber dem Herbst relativ verminderte Kokonzahl im Frühjahr ist durch die Sterblichkeit im Kokonlager bedingt.

Aus der Tatsache, daß auch die Kurve der leeren Kokons einen ansteigenden Verlauf zeigt, läßt sich schließen, daß die Ameisenkolonie offensichtlich schon mehrere Jahre besteht und die Blattwespenpopulation in der Nähe der Ameisennester herabdrücken konnte. Andernfalls wäre für die Anzahl der leeren Kokons ein mehr oder weniger waagrechter Kurvenverlauf zu erwarten. Auf den entsprechenden Kurvenverlauf der Kokonzahlen in einem Gebiet mit k ü n s t l i c h angesiedelten Ameisen werden wir daher besonders gespannt sein dürfen.

Eine solche künstliche Ansiedlung der Roten Waldameise (zum großen Teil aus Süddeutschland stammend) ist inzwischen 1952 in kleinerem und 1953 in verstärktem Umfange mit gutem Erfolg in einem anderen Revier durchgeführt worden. Die jungen und verhältnismäßig noch kleinen Ableger müssen nun erst heranwachsen, um ihre Tätigkeit voll entfalten zu können.

Im einzelnen wäre zu den Kokonzahlen noch folgendes zu sagen:

Die Kokonsuchen in Dwergtersand wurden 1952 und 1953 unter meiner Planung und Anleitung von dem Hilfsförster v. T h ü l e n ausgeführt[1]). Die Kokons wurden Herrn Dr. W. T h a l e n h o r s t (Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt) zugestellt. Die Untersuchung und Zusammenstellung der Kokonzahlen erfolgte dort ohne Kenntnis der jeweiligen Entfernung zu den Ameisennestern. Erst im Herbst 1953 habe ich dann die Entfernung der einzelnen Kokonstellen zu den Ameisennestern genau vermessen und die Zahlen in einer Tabelle (s. Tab. 2) zusammengestellt, so daß sie von jedermann nachgeprüft werden können.

Aus der Tabelle wird man weiterhin entnehmen, daß die Anzahl der Kokons auch bei gleicher Entfernung der Kokonsuchstellen i m e i n z e l n e n erheb-

[1]) Dieser wählte auch die genaue Lage jeder „Probestelle" ohne Rücksicht auf die jeweilige Entfernung zu einem Ameisennest und ohne Kenntnis des erst im Herbst 1953 aufgestellten Auswertungsplans aus.

Tabelle 2

Abstand der Kokonsuchstellen von den nächsten Ameisennestern und Zahl der vollen Fichtenblattwespenkokons im Sommer/Herbst 1952.

(Die hier nicht genannten Suchstellen, z. B. a 18, a 19, a 20, b 1 usw., liegen außerhalb des 40-m-Bereichs der Ameisennester).

Probestelle Nr.	Nächstes Ameisennest		Volle Kokons Herbst 53		Probestelle Nr.	Nächstes Ameisennest		Volle Kokons Herbst 53	
	Nr.	Entf. (m)	0–24 m	25–40 m		Nr.	Entf. (m)	0–24 m	25–40 m
a 1	D 24	28	—	1	f 1	D 1	14	0	—
a 2	D 25	11	6	—	f 2	D 1	18	2	—
a 3	D 25	21	1	—	f 3	D 2	10	0	—
a 4	D 26	24	1	—	f 4	D 3	9,5	7	—
a 5	D 27	15	0	—	f 5	D 5	17	0	—
a 6	D 28	29	—	4	f 6	D 6	10	0	—
a 7	D 28	20,5	2	—	f 7	D 9	13	0	—
a 8	D 29	9	0	—	f 8	D 9	28	—	4
a 9	D 30	11	0	—	g 1	D 1	28	—	2
a 10	D 30	22	2	—	g 2	D 1	34	—	4
a 11	D 30	33	—	0	g 3	D 2	29	—	5
a 12	D 31	3,5	0	—	g 4	D 3	32	—	15
a 13	D 32	37	—	4	g 5	D 6	30	—	7
a 14	D 32	20	0	—	g 6	D 6	32	—	15
a 15	D 32	14	0	—	g 7	D 9	26	—	1
a 16	D 32	26	—	0	g 8	D 9	37	—	13
c 1	D 16	14	2	—	a 17	D 22	20,5	3	—
c 2	D 16	10	1	—	b 4	D 19	37	—	1
c 3	D 16	27	—	6	b 5	D 20	12	0	—
c 4	D 17	25	—	2	b 6	D 20	15	0	—
c 5	D 14	39	—	19	b 7	D 21	38	—	0
c 6	D 14	25	—	4	b 8	D 21	19	0	—
c 7	D 15	25	—	7	b 9	D 21	39	—	5
c 8	D 15	30	—	3					
e 1	D 10	18	4	—	d 3	D 12	7	0	—
e 2	D 1	30,5	—	4	d 4	D 13	15	2	—
e 3	D 1	36	—	3	d 6	D 11	34	—	2
e 4	D 3	40	—	0	d 13	D 10	37	—	3
e 5	D 11	17	0	—	e 13	D 10	19	13	—
e 6	D 11	9	0	—	Summe			46	141
e 7	D 11	28	—	2	n			30	30
e 8	D 9	36	—	5	Mittel			1,5	4,7
					P =			0,003	

lich schwanken kann. Dies wird durch Standortunterschiede und Zufälligkeiten, die sich besonders bei der relativ kleinen Suchfläche von $^1/_{16}$ qm ausprägen, bedingt. Probeflächen von 1 oder sogar 5 qm Größe, wie sie bei Puppensuchen von Kieferninsekten angelegt werden, hätten gewiß ausgeglichenere Zahlen ergeben, jedoch erschien die Forderung nach möglichst vielen Einzelsuchstellen, bei denen sich die Zufälligkeiten im großen und ganzen wieder ausgleichen und brauchbare Durchschnittswerte liefern, wichtiger zu sein. Die Forderung vieler Einzelstellen war angesichts des sehr zeitraubenden und sehr kostspieligen Absuchens der Bodenstreu nach den winzigen Fichtenblattwespenkokons nur durch eine erhebliche Verkleinerung der Probefläche auf $^1/_{16}$ qm zu erreichen. Nach Untersuchungen von v. Nessenius, der 1950 und 1951 als Forstreferendar im Auftrage der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt Untersuchungen im Forstamt Cloppenburg ausführte und zunächst mit größeren Probequadraten begonnen hatte, befindet sich das Maximum der Kokons etwa 1 m südlich einer Fichte. An dieser Stelle maximaler Kokondichte wurde jeweils auch 1952 und 1953 gesucht. Bei Umrechnungen der Kokonzahlen auf je 1 qm dürften diese Zahlenwerte daher nicht ohne weiteres auf die gesamte jeweilige Waldfläche bezogen werden, da sie zu hohe Gesamtwerte liefern würden.

Obwohl die Abhängigkeit der durchschnittlichen Kokondichte der Fichtenblattwespe von der Entfernung zum Ameisennest in dem Diagramm (Abb. 1) bereits deutlich wird, soll doch wenigstens an einem Beispiel (Herbst 1952) geprüft werden, ob der Unterschied zwischen der Kokondichte in der Nähe und in größerer Entfernung von den Ameisennestern ein echter Unterschied oder nur mehr oder weniger zufällig ist. Je größer die Streuung der Einzelwerte, um so größer muß für eine biostatistische Sicherung einer Differenz auch die Zahl von n, d. h. hier die Zahl der Probestellen, sein, damit die zufalls- und standortsbedingten Abweichungen der Einzelstellen wieder ausgeglichen werden. Daher wurden sämtliche 60 Probestellen in zwei Gruppen (0—24 m und 25—40 m Entfernung) aufgeteilt (vgl. Tab. 2). Nach der von Pätau (Biol. Zentralbl. 1943) beschriebenen Methode ist die Differenz der mittleren Kokondichte von 1,5 : 4,7 im Herbst 1952 mit einem Wert von $P = 0{,}003$ gut gesichert. Für 1953 ergeben sich bei gleicher Gruppenaufteilung entsprechende Unterschiede für die durchschnittlichen Kokondichten. Wollte man darüber hinaus aus den Einzelwerten mehr als dieses Ergebnis herauslesen, so dürfte das allerdings sehr gewagt sein. Dazu müßte man bei jeder einzelnen Kokonsuchstelle u. a. folgende Faktoren berücksichtigen:

1. Der Fichten- und Kiefernanteil wechselt mehr oder weniger stark.
2. Die Ameisennester und die Zahl ihrer Arbeiterinnen sind verschieden groß, damit auch der Aktionsradius des Nestes.
3. Manche Kokonstellen werden nur vom Aktionsradius eines einzelnen Ameisennestes, andere wiederum von mehreren Nestern erfaßt.
4. Die Kokonstellen liegen teils inmitten der Ameisenkolonie, teils am äußersten Rande (so g 1 bis g 8), wo infolge des Populationsdruckes aus dem ameisenfreien Waldteil alljährlich ständiger neuer Zuflug von Blattwespen erfolgt.
5. Die Ameisennester wandern z. T. Die Entfernung zu den Kokonsuchstellen ist daher nicht immer konstant.
6. Je nach einem frühen oder späten Schlüpftermin der Blattwespen werden in einem Jahr jeweils früh- oder spättreibende Fichten bevorzugt befallen.
7. Die Bodenvegetation ist nicht überall gleichartig.

Diese Ergebnisse mögen u. a. zeigen, wie wichtig ein Studium des Beziehungsgefüges der Waldbiozönose und wie berechtigt der Schlußsatz von Thalenhorst (1952) ist: „Die Erfahrungen im Kampf mit einem solchen Dauerschädling wie der Kleinen Fichtenblattwespe zeigen jedoch die Grenzen der reinen Technik und sprechen nachdrücklich für eine verstärkte Förderung der ökologischen Forschung, die in solchen Fällen bei Anwendung eines Bruchteiles der für Bekämpfungsmaßnahmen notwendigen finanziellen Mittel auf die Dauer allein den Weg zu nachhaltigen Erfolgen bereiten kann".

Weitere Berichte folgen zu gegebener Zeit.

Schrifttum

Bruns, H.: Die Rote Waldameise im Einsatz gegen Forstschädlinge. Kosmos **48.** 1952, 563—567.

——Erfolgskontrolle und Erfolgsbeurteilung bei Kolonien der Roten Waldameise. Allg. Forstzeitschr. **8.** 1953, 528—529.

——Wann und in welchem Umfange wird die Kleine Fichtenblattwespe *(Lygaeonematus abietum)* von der Roten Waldameise *(Formica rufa)* eingetragen? Forstwiss. Centralblatt **73.** 1954 (im Druck).

——Beobachtungen zum Verhalten (insbesondere Tagesrhythmus) der Roten Waldameise *(Formica rufa)*. Zeitschr. f. Tierpsychol. 1954 (im Druck).

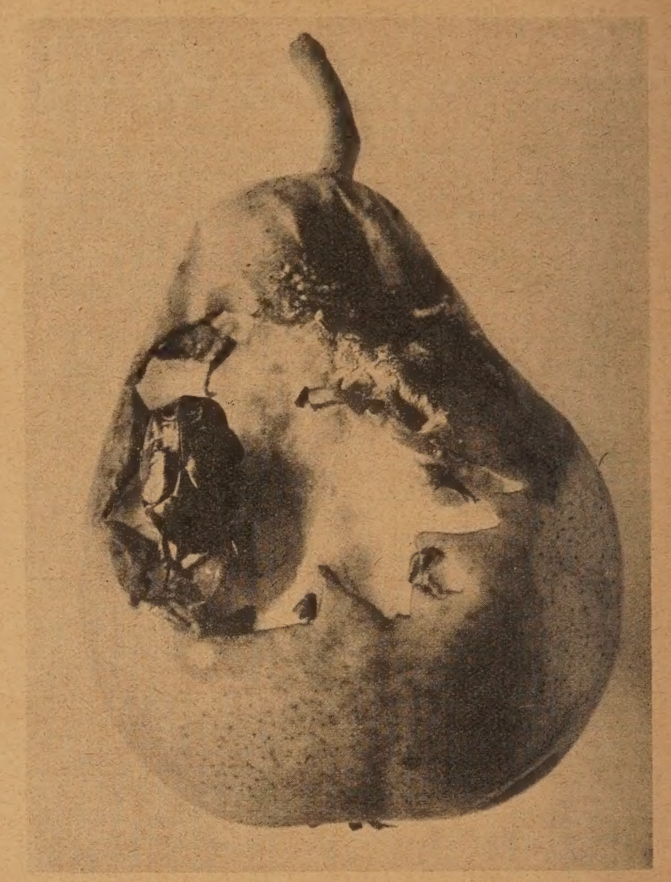
Gößwald, K.: Die Rote Waldameise im Dienste der Waldhygiene. Lüneburg: Metta Kinau 1951. 160 S.

Thalenhorst, W.: Versuche zur Bekämpfung der Kleinen Fichtenblattwespe. Forst und Holz **7.** 1952, 49—51.

Zur Rolle von *Cetonia aurata* L. als Obstschädling

Von O. Jancke, Landesanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Neustadt/Weinstraße

Der Rosenkäfer, der bisher tatsächlich nirgendwo als Obstschädling, nicht einmal als Gelegenheitsschädling, in der Literatur erwähnt wird, wurde im vergangenen Jahr zweimal in Ausübung dieser Rolle ertappt. Wie Kloft in Nr. 12/1953 dieser Zeitschrift berichtet, fand er ihn nämlich als Schädiger reifer Kirschen und bildet ihn bei seiner wirklich eindrucksvollen Arbeit an einer Frucht ab. Im gleichen Jahr stellte ich selbst in einer Birnanlage in der Nähe von Landau (Pfalz) fest, wie Rosenkäfer hier ebenfalls reife Früchte befielen und erstaunlich große Wunden an ihnen verursachten. Über die wirtschaftliche Bedeutung dieser Schäden habe ich keine Aufzeichnungen gemacht. Ich halte sie im vorliegenden Falle für nicht bedeutend. Immerhin freue ich mich, das Schadbild festgehalten zu haben, das ich nun zur Ergänzung der Kloftschen Beobachtungen hier beifüge (s. Abb.). Man sollte auch sonst solche Bilder der Öffentlichkeit nicht vorenthalten, da der Pflanzenarzt in Ermangelung des Täters oft nicht in der Lage ist, die Urheberschaft solch großer Wunden an Früchten klären zu können. Wenn ich die Käfer nicht bei ihrem Fraß an den Früchten überrascht hätte, wäre ich jedenfalls auf andere Möglichkeiten der Deutung der Schadursachen verfallen, aber wohl kaum auf unsere hübschen Rosenkäfer. Ich habe übrigens auch wie Kloft Rosenkäfer beim Pollenfraß mit dem Zottigen Blütenkäfer *(Tropinota hirta)* vergesellschaftet angetroffen, der infolge der häufigen warmen und trockenen Sommer auch in der Pfalz als ernstzunehmender Blütenschädling vor allem an unseren Spindelbuschanlagen aufgetreten ist.



Rosenkäfer beim Fraß an einer reifen Frucht von Alexander-Lucas-Birnen

Schadgebiete der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel

Von H. Voelkel, Beobachtungs- und Meldedienst der Biologischen Zentralanstalt Berlin-Dahlem

Unter Schadgebiet verstehen wir ein Areal, in dem ein Schädling pflanzlicher oder tierischer Natur im Verlaufe von mehreren Jahren in bestimmten Zwischenräumen immer wieder oder auch ständig schädigend auftritt, d. h. endemisch ist. Die Kenntnis dieser Gebiete und ihrer Beziehungen zu den Umweltfaktoren geben uns die Möglichkeit für eine Prognose und für die rechtzeitige Einleitung von Bekämpfungsmaßnahmen. Somit ist die Kenntnis der Schadgebiete von größter Bedeutung für den Pflanzenschutz.

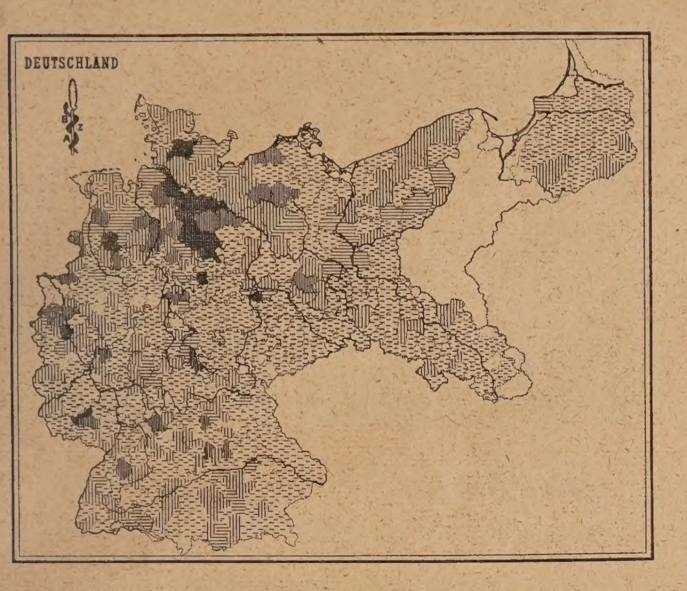
Die Sammlung der Meldungen über das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen der Kulturpflanzen, wie sie seit Einrichtung des Beobachtungs- und Meldedienstes der früheren Biologischen Reichsanstalt durchgeführt wurde, gibt Veranlassung zur Auswertung dieser Einzelangaben, um dem Problem näher zu kommen. Die eingegangenen Meldungen für eine Reihe von Krankheiten und Schädlingen werden zwecks Darstellung ihrer Schadgebiete verarbeitet und sollen gewissermaßen als ein „Atlas der Schadgebiete" veröffentlicht werden. Im folgenden sei eine dieser Bearbeitungen herausgegriffen und in großen Zügen wiedergegeben.

Als Untersuchungsmaterial für die Feststellung der Schadgebiete der *Phytophthora infestans* dienten die beim Beobachtungs- und Meldedienst seit 1925 eingegangenen Meldungen der Pflanzenschutzämter, der Saatenstandsberichterstatter der statistischen Ämter sowie die in der Literatur verstreuten Angaben über Befallsgebiete und Stärke des Auftretens. Es liegt in der Natur der Sache, daß die Meldungen sehr unterschiedlich sind und nur nach kritischer Sichtung für die vorliegenden Untersuchungen verwandt werden dürfen. In den ersten Jahren des Meldedienstes gingen nur vereinzelte Angaben ein. Erst nach dem Ausbau dieses Dienstes und Vereinheitlichung des Meldewesens liegen hier genügend zuverlässige Daten vor. So mußten die Meldungen vor 1925 und das Jahr 1927, aus dem hier das Originalmaterial nicht mehr vorliegt, unberücksichtigt bleiben; die infolge Personalmangels erfolgte Anordnung, daß in den Jahren 1943 und 1944 nur über ein starkes Auftreten von Krankheiten und Schädlingen zu berichten sei, macht sich unangenehm bemerkbar, da auch die Angaben über ein schwaches bzw. mittelstarkes Auftreten bei der Beurteilung der Verbreitung eines Schädlings ausschlaggebend sein können.

Nach kritischer Durchsicht des Materials konnten von 1925 bis 1944 94 262 Einzelmeldungen über das Auftreten der Kraut- und Knollenfäule zu einer weiteren Verarbeitung herangezogen werden. Die größte Zahl der Meldungen stammt aus den Jahren:

Jahr	Einzelmeldungen	darunter Starkmeldungen
1926	547	233 = 42,6 %
1931	8942	2075 = 23,2 %
1932	8481	967 = 11,7 %
1936	8796	2120 = 24,1 %
1937	8324	649 = 7,8 %
1938	8019	778 = 9,8 %
1940	9092	982 = 10,8 %

Karte 1. *Phytophthora infestans.*
Anzahl der Starkmeldungen in den Jahren 1925—1944



- 1—15 Starkmeldungen
- 16—25 Starkmeldungen
- 26—35 Starkmeldungen
- 36—45 Starkmeldungen
- 46 und mehr Starkmeldungen.

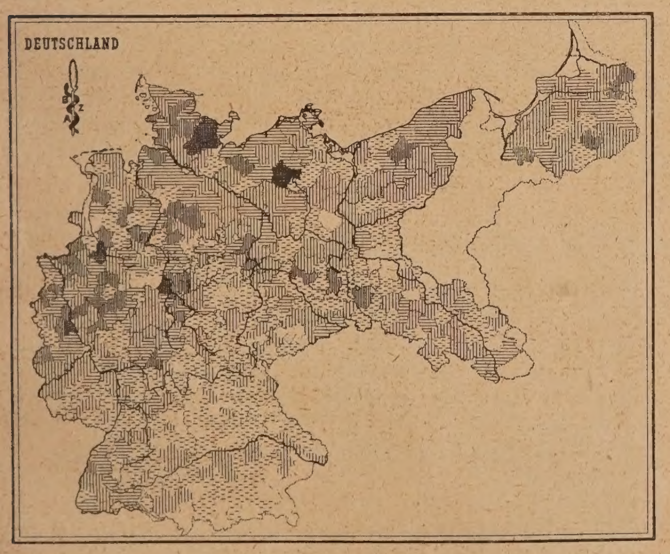
Daraus ist zu ersehen, daß in den aufgeführten Jahren eine erhebliche Verbreitung der *Phytophthora* in Deutschland vorgelegen hat und sie in den Jahren 1926, 1931 und 1936 mit einem Anteil von 42,6 % bzw. 23,2 % bzw. 24,1 % Starkmeldungen auch gebietsweise stark aufgetreten ist. Der Anteil der Starkmeldungen betrug in den übrigen Jahren 4 % bis höchstens 16,3 % und in den 20 Beobachtungsjahren 1925 bis 1944 im Durchschnitt 12,8 %.

Die Anzahl der Meldungen über starken Befall aus den 20 Jahren in den einzelnen Kreisen ist in Karte 1 eingetragen. Aus den Kreisen Stade, Harburg, Lüneburg, Soltau, Celle, Gifhorn, Goslar, Bersenbrück, Rendsburg, Köthen, Kempen-Krefeld, Kusel und Köln gingen über 45 Meldungen ein. Hieraus kann jedoch nicht geschlossen werden, daß diese Kreise alljährlich oder häufig in den 20 Jahren ein starkes Auftreten der *Phytophthora* aufzuweisen hatten. Die Zahl der Starkmeldungen kann entweder auf eine Anzahl von Jahren verteilt sein und dadurch auf ein wiederholtes starkes Auftreten hinweisen, oder die Starkmeldungen stammen fast ausschließlich aus 1 bis 2 Jahren und zeigen an, daß in diesen Jahren ein starker Befall zu verzeichnen war, während in den übrigen kein solcher festgestellt wurde. In Karte 2 ist die Anzahl der Jahre eingetragen, in denen ein starkes Auftreten der Kraut- und Knollenfäule in der Berichtsperiode 1925—1944 vorlag. Von den 20 untersuchten Jahren trat die *Phytophthora* am häufigsten im Kreise Münster (Westfalen) in 11 und in den Kreisen Waren (Mecklenburg), Altena (Westfalen), Koblenz und Bonn (Rheinland) und Hofgeismar (Hessen) in je 9 Jahren stark auf.

Werden die Kreise, aus denen die meisten Starkmeldungen vorliegen (über 25) (Karte 1) und diejenigen, aus denen ein starkes Auftreten in 5 oder mehr Jahren festgestellt wurde, miteinander kombiniert, so heben sich nunmehr die Gebiete hervor, in denen die *Phytophthora* im Verlaufe einer Anzahl von Jahren Schaden verursachte. Dieses sind die eigentlichen Schadgebiete der Kraut- und Knollenfäule, wie sie sich z. Z. auf Grund der Meldungen des Beobachtungs- und Meldedienstes 1925—1944 ergeben (Karte 3).

Als S c h a d g e b i e t e der *Phytophthora* sind demnach anzusehen: in Hannover die Kreise: Grafschaft Hoya, Nienburg, Hannover, Alfeld, Goslar, Göttingen, Northeim, Stade, Hadeln, Wesermünde, Bremervörde, Aschendorf-Hümmling, Meppen, Grafschaft Bentheim und der ganze Regierungs-Bezirk Lüneburg; in Oldenburg die Kreise Oldenburg, Friesland, Vechta; in Schleswig-Holstein die Kreise Rendsburg, Plön; in Mecklenburg: die Kreise Schönberg, Rostock, Parchim, Waren; in Pommern: die Kreise Schlochau, Dt. Krone,

Karte 2. *Phytophthora infestans*
Anzahl der Jahre mit starkem Befall (1925—1944)



- 1—2 Jahre
- 3—4 Jahre
- 5—6 Jahre
- 7—8 Jahre
- 9 und mehr Jahre

Karte 3. Schadgebiete der *Phytophthora infestans.*



- über 5 Jahre starker Befall (1925—1944)
- über 5 Jahre starker Befall und mehr als 25 Starkmeldungen
- Hauptanbaugebiete der Kartoffel

Arnswalde; in Ostpreußen: der Kreis Samland; in Brandenburg: die Kreise Ruppin, Beeskow-Storkow, Angermünde, Lebus, Luckenwalde, Königsberg, Weststernberg; in Anhalt: die Kreise Bernburg, Köthen; in Thüringen: die Kreise Eisenach, Meiningen; in Westfalen: die Kreise Münster, Borken; im Rheinland: die Kreise Kempen-Krefeld, Düsseldorf, Grevenbroich-Neuß, Köln, Euskirchen; in Hessen-Nassau: die Kreise Hersfeld, Gelnhausen; in Hessen: der Kreis Büdingen.

Die Schadgebiete fallen, wie Karte 3 zeigt, nur z. T. in das Hauptanbaugebiet der Kartoffel (20 % und mehr der Ackerbaufläche, nach Angaben des Statistischen Amtes für 1944).

Die durchgeführten Untersuchungen über die Beziehungen der Umweltfaktoren zum Schadauftreten der *Phytophthora* haben zu keinem positiven Ergebnis geführt. Es gelang nicht, irgendwelche Parallelen zwischen dem Schadauftreten und der Temperatur, den Niederschlägen, dem Taupunkt, der relativen Feuchtigkeit, dem Sonnenschein oder dem Wind zu gewinnen. In manchen Jahren konnten wohl gewisse Übereinstimmungen zwischen Befallsstärke und Witterungsfaktoren für einzelne Kreise gefunden werden, es handelte sich jedoch nur um Zufallstreffer, denn in anderen Kreisen bzw. in anderen Jahren wurden unter sonst gleichen Verhältnissen abweichende Feststellungen gemacht. Für solche Untersuchungen konnten nur die Angaben der amtlichen Wetterstationen herangezogen werden, deren Netz hierfür nicht dicht genug ist; nur in Ausnahmefällen befindet sich eine solche Wetterstation in der Nähe der Befallsgebiete. Selbst ein engmaschiges Netz, das möglichst in den Schadgebieten liegt, würde kaum wertvolle Aufschlüsse geben. Hier könnten wohl nur genaue Messungen von Mikroklimastationen weiterhelfen.

Verticilliose an Sojabohnen

Von Th. Gante, Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Zweigstelle Rosenhof

Im Sommer 1952, der sich im Raume von Heidelberg durch eine lange Trockenperiode auszeichnete, zeigten sich im Sojabohnenzuchtgarten der Zweigstelle Rosenhof des Max-Planck-Instituts für Züchtungsforschung (Ladenburg/Neckar) im Laufe dieser Periode kleine Krankheitsherde. Die infolge der Trockenheit im Wachstum zurückgebliebenen Sojabohnen fingen in diesen Herden an abzusterben, um schließlich, bis auf einige wenige, die noch Leben zeigten, ganz zu vertrocknen. Nach Einsetzen feuchter Witterung vergrößerten sich die Herde. Die Zahl der befallenen Pflanzen nahm deutlich zu, zunächst innerhalb der befallenen Reihen und im Anschluß an die bereits befallenen Pflanzen. Dann aber dehnte sich der Befall auch auf benachbarte Reihen aus. Die Herde erreichten so ein Vielfaches ihres ursprünglichen Umfanges. Schließlich kam es auch zur Erkrankung von Pflanzen in kleinen Parzellen, die von den zunächst befallenen Stellen durch einen schmalen Weg getrennt waren.

Es handelte sich um eine Tracheomykose. Die Gefäße waren streckenweise braun verfärbt und von Pilzmyzel durchzogen. Die Untersuchung weißer Pilzbeläge am Stengelgrunde von im Verlaufe der Krankheit eingegangenen Pflanzen ergab, daß sich dort Konidienträger eines *Verticillium*, eines Wirtelpilzes, befanden. Nach Abimpfung (bei steriler Entnahme aus den erkrankten Gefäßen) auf Kartoffeldextrose-Agar bildeten sich hier schwarze Mikrosklerotien. Das weist auf *Verticillium albo-atrum* als Erreger der Welkekrankheit hin. Rückübertragungen auf Soja wurden nicht durchgeführt.

Angaben über Unterschiede in der Anfälligkeit dem Erreger gegenüber können nicht gemacht werden. Der ursprüngliche Befall war in zwei verschiedenen Sojavermehrungen aufgetreten. Bei den später befallenen kleinen Parzellen handelte es sich um verschiedene B-Stämme. Bemerkt sei noch, daß Lupinen mit Kümmerwuchs, die an anderer Stelle des Feldes standen, nach freundlicher Mitteilung von N. O. Frandsen, Rosenhof, ebenfalls von *Verticillium* befallen waren.

Eine Verticilliose von Sojabohnen ist m. W. aus Deutschland bisher nicht gemeldet worden. Vassilieff stellte in Zentralasien Befall durch *Verticillium dahliae (Synonym: V. albo-atrum* Rke. et Berth.) an Sojabohnenpflanzen fest, die in Töpfen ausgesät waren, in denen sich stark durch den Pilz geschädigte Baumwollpflanzen befunden hatten. Die Symptome an Soja waren denen an Baumwolle ähnlich.

Literatur

Vassilieff, A. A., (Wilt of cultivated bast-yielding plants under Central Asian conditions). In: (Diseases and pests of new cultivated textile plants). Inst. New Bast Raw Material Vaskhnil, Moscow 1933, p. 22—24. (Russisch). — Ref. bei L. Ling. Bibliography of soybean diseases. Nr. 455. Plant Disease Reporter. Suppl 204. 1951. Vgl. auch Rev. appl. Mycol. **13.** 1934, 369.

Beiträge zur innertherapeutischen Schädlingsbekämpfung. IV.

Von O. Jancke. (Aus der Landesanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Neustadt/Weinstraße)

Innertherapeutisch wirksame Insektizide werden bekanntlich den zu behandelnden Pflanzen entweder auf dem Wege über das Laubwerk oder in geringerem Maße über das Wurzelsystem appliziert. Eine weitere Möglichkeit besteht im „Beizen" der Samen in einer Lösung von systemischen Mitteln bzw. mit einem ein innertherapeutisches Agens enthaltenden Staub, um die daraus entstehenden Pflanzen für gewisse Zeit gegenüber saugenden Schädlingen unanfällig zu machen.

Über eine bisher nicht genutzte Möglichkeit der Anwendung der fraglichen Mittel berichten 1952 Jeppson, Jesser und Complin, welche die Durchlässigkeit der Rinde benutzten, um auf diesem Wege Schradan und Systox von Citrusbäumen aufnehmen zu lassen, welche stark von Roter Spinne befallen waren. Die genannten Verfasser tränkten Flanell- oder Baumwollstreifen mit 50 %igen Lösungen der erwähnten Präparate, wickelten sie um die Stämme und schützten sie gegen Verdunstung durch Umhüllung mit „Pliofilm", einem wasserundurchlässigen, unserem Igelit wohl verwandten Stoff. Je Baum wurden 15—120 ccm der Lösung verwendet. Es wurde festgestellt, daß die Absorption durch die Rinde gut vonstatten ging und die Wirkung der Mittel nach etwa 14 Tagen eintrat, wobei das Systox eine besonders hohe Abtötungswirkung entfaltete.

Im April 1953 macht Bond Mitteilung von ähnlichen Versuchen mit Hanane (Bisdimethylamino-fluorphosphine-oxide) an Kaffeebäumen, die von *Planococcus Kenyae* (coffee mealybug) stark befallen waren.



Abb. 1. Ein Kaffeebaum wird nach Bond mit Hanane behandelt.

Er ging so vor (Abb. 1), daß er zunächst die alte Rinde einer Stammzone nicht sehr hoch über dem Wurzelhals abschabte und eine Manschette von Ölseide (oil silk) um sie legte, nachdem der Stamm mit einer doppelten Lage von Watte umwickelt worden war. Hierauf wurde die Hanane-Lösung auf die Watte gegossen, deren von der Watte nicht mehr aufgesogene Menge sich unten in der Manschette sammelte, ohne am Stamm entlang in den Boden abzufließen. Nunmehr wurde die Manschette oben ebenfalls eng am Stamm befestigt, um die getränkte Watte vor Verdunstung zu schützen. Nachdem bei höheren Mengen phytotoxische Wirkungen eingetreten waren, ergaben weitere Versuche, daß die Bäume 6—10 g des Wirkstoffes in 200 ccm Wasser ohne Schaden vertrugen und 4—12 Wochen nach der Behandlung eine gute Abtötung der Schildläuse festzustellen war. Eine Entfernung der Rinde und unmittelbares Auflegen des Verbandes auf das Kambium führten zu völligem Laubverlust des so behandelten Baumes.

Auf Grund dieser Berichte begann ich Ende Juli 1953 mit ähnlichen Versuchen an jüngeren und älteren Apfelbäumen, die stark von der Grünen Apfellaus *(Doralis pomi)* und bzw. oder von der Blutlaus *(Eriosoma lanigerum)* befallen waren. Als Bandagen benutzte ich Leinen- oder Nesselstreifen, in die Zellstoff in mehreren Lagen eingelegt worden war. Die Länge der Bandagen übertraf den Umfang der Stämme um einige Zentimeter, so daß die Enden gut übereinandergriffen. Die gestrafften, in der Mitte leicht eingefalteten



Abb. 2. Tränkung einer Zellstoff-Nesselbinde mit Systox.

Binden wurden mit den Versuchslösungen in einer Menge begossen (Abb. 2), daß sie getränkt waren, ohne bereits zu tropfen. Danach wurden sie, ohne sie anzudrücken, unter Benutzung von Gummihandschuhen um die Stämme gelegt, oben und unten mit Bastfäden festgebunden und nun mit einer Manschette aus Igelit oder einem ähnlichen wasserundurchlässigen Stoff, wie man ihn für Tischdecken, Schürzen u. dgl. verwendet, umgeben, die ebenfalls übereinandergreifend (Abb. 3 a bis c) oben und unten mit Bastfäden befestigt wurden. Zum Schutz gegen am Stamm herabfließendes Regenwasser wurde ein schmälerer Igelitstreifen straff um den Stamm so herumgelegt, daß er wie ein Dach den oberen Rand der Manschette umgab.



a b c

Abb. 3.

a) Stämmchen mit Zellstoffbinde;
b) über der Zellstoffbinde angebrachte wasserundurchlässige Igelitmanschette;
c) über dem oberen Rande der Manschette befestigtes Igelitdach zum Schutze gegen am Stamm herablaufendes Regenwasser.

Versuch 1

Zur Behandlung kamen je 2 zweijährige Apfelbäumchen, die von *Doralis pomi* befallen waren, mit Systox 0,5, 1, 10 und 50 % sowie je 1 Bäumchen mit Bayer 4404 in den gleichen Konzentrationen. Die Bandagen wurden auf die beschriebene Weise mit 30—40 ccm der Lösungen getränkt und in einer Höhe von 20 bis 30 cm über dem Boden angelegt.

Bei der ersten Nachschau am 4. Tage nach der Behandlung waren je nach dem Konzentrationsgrad der Mittel mehr oder minder starke Veränderungen in den Blattlauskolonien vor sich gegangen, die überall gestört und bei den stärkeren Lösungen schon fast geleert erschienen.

Am 5. Tage nach Versuchsbeginn waren die mit „Systox" 50 % sowie ein mit „Systox" 10 % und das jeweils eine mit 4404 50 % und 10 % behandelte Bäumchen gänzlich frei von Blattläusen. Das zweite Systox 10 %- sowie beide Systox 1 %-Bäumchen waren am 7. Tage befallsfrei, während die Systox 0,5 %- und das 4404 1 %- bzw. 0,5 %-Bäumchen erst am 9. Tage ohne Blattläuse waren.

Die Manschetten wurden an den Versuchsbäumchen belassen, die nun vom 15. Versuchstage ab in etwa 14-tägigem Abstand 6mal bis zum 21. 9. mit stärkeren Blattlauskolonien neu infiziert wurden. Bis zum Schluß des Versuches Ende September, d. h. während 13 Wo-

chen, gelang an den Systox 50%- und 10%- sowie an den Bayer 4404 50%- und 10%-Bäumchen keine Infektion. Die angesetzten Läuse versuchten zwar zu saugen, gingen aber regelmäßig wenige Tage später ein. Das gleiche war bei Systox 1% und 4404 1% bis zur vorletzten Infektion am 8. 9. der Fall, während bei Systox 0,5% die am 17. 8. und bei 4404 0,5% die am 7. 8. durchgeführten Infektionen bereits glückten. Die unbehandelten Kontrollen waren während der ganzen Versuchsdauer normal befallen.

Zu bemerken ist, daß in der 4. Versuchswoche sich an den mit Systox bzw. 4404 10% und 50% behandelten Bäumchen ein Teil der älteren Blätter gelblich verfärbte und abfiel, worunter der Gesundheitszustand der Bäume, die bald wieder voll belaubt erschienen, offensichtlich nicht litt. An allen anderen Bäumchen waren phytotoxische Erscheinungen nicht festzustellen.

Versuch 2

Anfang Juli wurden zwei etwa 6jährige Apfelspindelbüsche, von denen der eine äußerst stark von *Doralis pomi*, der andere außerdem von der Blutlaus befallen war, nach der Manschettenmethode mit 40 bis 50 ccm einer 10%igen Systox-Lösung behandelt.

Am 3. Versuchstage waren die Blattläuse bereits großenteils von den Spitzen der Triebe und den Blättern auf die Triebe in ihrer ganzen Länge abgewandert und befanden sich zum Teil in Wanderung auf den Ästen und Stämmen. An Baum 2 waren die unteren Blutlauskolonien schon geleert (ihre Insassen lagen tot am Boden), während sich die anderen Kolonien in Auflösung befanden.

Am 10. Versuchstage waren an Baum 1, der im übrigen blattlausfrei war, nur noch 5 Triebe schwach besiedelt. An Baum 2 waren von insgesamt 40 Trieben noch 10 schwach von Blattläusen besiedelt, während die Blutlauskolonien noch zum kleinen Teil mit Läusen besetzt waren.

Eine Woche später befanden sich weder Blatt- noch Blutläuse an den behandelten Bäumen.

Irgendwelche phytotoxischen Erscheinungen zeigten die Bäume während der Versuchsdauer und auch noch 10 Wochen später nicht.

Versuch 3

Ende Juli wurden je zwei etwa 13jährige Apfelbuschbäume, die überaus stark von der Blutlaus befallen waren, nach der gleichen Methode mit Systox, 4404 sowie mit zwei neuen innertherapeutischen Mitteln A und B in 1-, 5- und 10%iger Konzentration behandelt.

Die Nachschau fand wegen der größeren Entfernung der Versuchspflanzung nur in einwöchigen Abständen statt. Schon bei der ersten Nachschau erwiesen sich bei den höchsten Konzentrationen von Systox und 4404 die Kolonien als erheblich gestört bzw. geleert. Dieses Bild verstärkte sich nach zwei Wochen, als um die behandelten Bäume zahlreiche tote Blutläuse am Boden lagen. Der Verlauf der Leerung der Kolonien geht im übrigen aus der Tabelle hervor. Man sieht, daß bei Systox 5 und 10%, bei 4404 10%, bei A 10% und in einem Falle auch bei B 10% gänzliche Befreiung der behandelten Bäume von Blutläusen eintrat. Auffallend ist, daß nur die beiden mit 4404 10% behandelten Bäume ganz gleichartig reagierten, während in den anderen Fällen individuelle Unterschiede auftraten, die aber nur bei B 10% wesentlich ins Gewicht fielen, wo ein Baum praktisch stark befallen blieb, während der andere nach 4 Wochen blutlausfrei war. Eine hinreichende Wirkung kann man auch noch 4404 und B 5% zuschreiben, während Systox 1%, 4401 1%, A 5% und 1% sowie B 1% versagten.

Eine Neuinfektion der freigewordenen Bäume erübrigte sich, da unzählige Blutlausfliegen dies bereits spontan besorgten. Trotzdem kam es nur an Systox 10% b, 4404 10% a und A 10% a zu geringem Neubefall.

Tabelle 1.

Leerung der Kolonien in % nach Wochen.

Mittel		1	2	3	4	5	6	7	10
Systox 10%	a)	95	95	**100**	→				
Systox 10%	b)	80	90	95	95	99	**100**	N	
Systox 5%	a)	95	95	95	99	**100**	→		
Systox 5%	b)	80	95	**100**	→				
Systox 1%	a)	10	→						
Systox 1%	b)	10	→						
4404 10%	a)	95	95	**100**	→				N
4404 10%	b)	95	95	**100**	→				
4404 5%	a)	10	50	80	80	95	→		
4404 5%	b)	10	50	95	→				
4404 1%	a)	—	10	30	→				
4404 1%	b)	—	50	50	→				
A 10%	a)	70	80	80	95	**100**	N		
A 10%	b)	80	95	95	**100**	→			
A 5%	a)	—	10	→					
A 5%	b)	—	10	→					
A 1%	a)	—	10	→					
A 1%	b)	—	10	→					
B 10%	a)	—	20	50	90	→			
B 10%	b)	—	20	95	**100**	→			
B 5%	a)	—	10	50	60	→			
B 5%	b)	—	95	→					
B 1%	a)	—	10	→					
B 1%	b)	—	10	→					

→ = Befund in der Folgezeit unverändert.
N = spontane schwache Neuinfektion.

Es interessierte uns natürlich, ob bei dieser ununterbrochenen Zufuhr von innertherapeutischen Mitteln in den Früchten Rückstände der Gifte nachzuweisen waren. Ich ließ deshalb drei Wochen nach Versuchsbeginn Äpfel der Versuchsbäume der Reihe Systox 1; 5 und 10% durch meinen Mitarbeiter Dr. Becker mit *Drosophila*, die zwei Tage alt waren, sowie mit weißen Mäusen testen. Ich entnehme seinen Protokollen folgende Daten:

1. Im rechten Winkel zur Längsachse geschnittene Apfelscheiben, die in Petrischalen lagen, wurden in 3facher Wiederholung mit je 25—30 Fliegen getestet. Nach 3tägiger Beobachtung ergaben sich keine Unterschiede bei den Tieren an den behandelten Früchten gegenüber denen der unbehandelten Kontrolle.
2. Zwei Äpfel aus der Systox-10%-Reihe wurden nach Zerkleinerung mit Azeton extrahiert. Filtrierpapier, das nach dem Verdampfen des Azetons mit dem Extrakt angefeuchtet war, wurde wie unter 1. getestet. Das Ergebnis entsprach dem des ersten Versuchs.
3. Sechs weiße Mäuse von rund 16 g Gewicht wurden nach 12stündigem Hungern mit Äpfeln aus der Systox-10%-Reihe gefüttert. Die Tiere wurden zu je zweien in einem Glase gehalten. Zwei weitere Mäuse, die einen unbehandelten Apfel als Futter erhielten, dienten als Kontrolle.
   Die Tiere fraßen reichlich und zeigten nach 4 Tagen keine Unterschiede im Verhalten. Am Schwanz gehoben, zeigten sie normale Klammerreflexe. Infolge der unzureichenden Nahrung waren 4 Versuchstiere und 1 Tier der Kontrolle zwar geschwächt; alle erholten sich bei normalem Futter aber schnell.

Mit Hilfe dieser Testmethoden, deren Empfindlichkeit für diesen Fall allerdings in letzter Zeit bezweifelt wird, waren also keine Systox-Rückstände in den dauernd unter Giftzufuhr stehenden Früchten nachzuweisen. Die Versuche werden aber fortgesetzt und Früchte so behandelter Bäume nach neuen Methoden biologisch und chemisch auf ihren Gehalt an Rückständen untersucht werden. Solange die toxikologische Seite der Manschettenmethode noch nicht restlos geklärt ist, kommt ihre praktische Anwendung an älteren

Obstbäumen natürlich noch nicht in Frage. Aber auch die an sich durchaus mögliche Behandlung von Ziergehölzen und noch nicht fruchttragenden jüngeren Obstbäumen zur Blattlausbekämpfung in der geschilderten Art kann zunächst nur Versuchsanstellern (vorwiegend amtlichen Stellen) überlassen werden, welche die Gewähr für strikte Beobachtung aller der Vorsichtsmaßnahmen bieten, welche von der Herstellerfirma schon jetzt den Verbrauchern von Systox in niedrigen Konzentrationen zur Pflicht gemacht werden. Hoffentlich führen die Bestrebungen zur Herstellung von weniger toxischen Innertherapeutika und unsere Versuche zur weiteren Vereinfachung des Verfahrens über kurz oder lang zu seiner Einführung in die Praxis, von der im augenblicklichen Stadium der Entwicklung noch nicht gesprochen werden kann.

Zusammenfassung

1. Nach der „Manschettenmethode" behandelte zweijährige Apfelbäumchen waren bei Anwendung von 50- bzw. 10%igen Systox- oder 4404-Lösungen 5 (in einem Fall 7) Tage nach Versuchsbeginn von starkem Befall durch die grüne Apfelblattlaus *(Doralis pomi)* befreit.
2. Sechs in 14tägigem Abstand vom 15. Versuchstage ab erfolgte Neuinfektionen blieben während 13 Wochen bei den mit Systox bzw. 4404 in 10- und 50%igen Lösungen behandelten Bäumen erfolglos. Bei den schwächeren Konzentrationen glückten die Infektionen in Zeitabständen vom Versuchsbeginn, die den Lösungsstärken entsprachen.
3. An den unter 1. genannten Bäumen traten in der 4. Versuchswoche leichte Blattschäden in Erscheinung.
4. Etwa 13jährige Apfelspindelbüsche wurden von starkem Blutlausbefall schon 1 Woche nach Versuchsbeginn in hohem Maße bei Anwendung von Systox 5% und 10%, 4404 und A 10% befreit. Gänzliche Beseitigung der Blutläuse trat bei 4404 und bei je einem Baum von Systox 5% und 10% nach 3 Wochen ein, während sie sich bei den Partnern der letzten Serien aus unerklärlichen Gründen bis zur 5. und 6. Woche verzögerte. Die Mittel A 10% bewirkten in beiden Fällen, B 10% jedoch nur in einem Falle Abtötung aller Blutläuse in der 4. und 5. Woche.
5. Die mit *Drosophila* und weißen Mäusen vorgenommene Testung von Äpfeln aus den mit Systox 1; 5 und 10% behandelten Reihen ergab 3 Wochen nach Versuchsbeginn keine giftigen Rückstände in den Früchten.

Schrifttum

1. Bond, J. A. B., Trunk absorption of a systemic chemical by coffee. Bull. ent. Res. **44.** 1953, 97—99.
2. Jancke, O., Beiträge zur innertherapeutischen Schädlingsbekämpfung. III. Zeitschr. Pflanzenkrankh. **58.** 1951, 179—185.
3. Jeppson, L. R., Jesser, M. J., and Complin, J. O., Tree trunk application as a possible method of using systemic insecticides on *Citrus.* Journ. econ. Ent. **45.** 1952, 669—671.
4. Unterstenhöfer, G., Freilandversuche mit dem systemischen Insektizid „Systox" gegen die Schwarze Bohnenlaus *(Doralis fabae* Scop.) an Ackerbohnen *(Vicia faba* L.). Höfchen-Briefe **6.** 1953, 121—130.

Methoden zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln L VII

Die Oberflächenspannung als Maß für die Netzfähigkeit von Spritzbrühen

Von H. Zeumer

(Aus dem Institut für chem. Mittelprüfung der Biolog. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig)

Die Netzfähigkeit, d. h. die Fähigkeit, die Pflanzen in ausreichender Weise zu benetzen, ist eine der wichtigsten physikalischen Eigenschaften der Spritzbrühen von Pflanzenschutzmitteln. Über die Prüfung und Beurteilung der Netzmittel ist vor kurzem berichtet worden (1). Die direkte Messung der Netzfähigkeit durch Benetzungsversuche mit Pflanzen ist relativ umständlich und im übrigen mit den meisten Pflanzen nur im Sommer durchzuführen. Sie ergibt aber vor allem keine zahlenmäßig zu erfassenden Werte. Das ist auch der Fall, wenn man an Stelle von Pflanzen definierte Oberflächen wie paraffiniertes Papier usw. verwendet. Die Industrie wie auch die Mittelprüfung benötigen aber eine Methode, die die Netzfähigkeit als „Eigenschaft" des betreffenden Präparates in Zahlen reproduzierbar auszudrücken gestattet: die Industrie, um die Fabrikation zu kontrollieren und die Präparate auf eine ganz bestimmte Netzfähigkeit einstellen zu können, die Mittelprüfstelle für die Handelskontrolle und den Vergleich der Präparate untereinander.

Eine Zeitlang hat man als Maß für die Benetzungsfähigkeit einer Spritzbrühe ohne Bedenken ihre Oberflächenspannung angesehen. Auch der sog. Randwinkel ist hierfür herangezogen worden. Da Randwinkelmessungen nur schwierig einwandfrei durchzuführen sind, wird die relativ einfache Messung der Oberflächenspannung ungleich häufiger angewendet. Neuere Untersuchungen haben nun gezeigt, daß der Rückschluß von der Oberflächenspannung auf die Netzfähigkeit keineswegs ohne weiteres zulässig ist.

Die Netzfähigkeit ist in der Hauptsache eine Grenzflächenerscheinung. Sie hängt von dem gegenseitigen Verhältnis der Grenzflächenspannungen Spritzbrühe : Luft (Oberflächenspannung), Spritzbrühe : Pflanzenoberfläche und Pflanzenoberfläche : Luft ab. Da die Oberflächenspannung nur eine dieser drei Größen ist, besteht durchaus die Möglichkeit, daß die Netzfähigkeit bei konstanter Oberflächenspannung sich nicht nur je nach der benetzten Pflanze ändert, sondern daß die Änderung sogar mit verschiedenen Vorzeichen erfolgt. Das bedeutet, daß sich die Netzfähigkeit zweier Spritzbrühen auf der einen Pflanze z. B. wie 1 : 2, auf einer anderen aber wie 2 : 1 verhalten kann.

Neben den Grenzflächeneigenschaften sind bei dem Vorgang der Benetzung aber auch die rein „mechanischen" Eigenschaften der Blattoberfläche, wie Rauheit und Behaarung, sowie die physikalischen Eigenschaften von Netzmittel und Blatt — wie gegenseitige Löslichkeit, Adsorption und elektrische Ladung — weiterhin auch die chemischen Eigenschaften von erheblicher Bedeutung.

Neudert und Brunn (2) führten Messungen der Benetzbarkeit von Pflanzenblättern mit Hilfe des Tropfenspreitungstestes durch. Hierbei wird die Ausbreitung eines Tropfens auf der Blattoberfläche in Abhängigkeit von seinem Gewicht beobachtet. Die Verfasser fanden in ihren Arbeiten, daß reine Netzmittellösungen — Versuche mit Spritzbrühen von Pflanzenschutzmitteln konnten bisher noch nicht durchgeführt werden — die verschiedenen Pflanzen sehr unterschiedlich benetzen; sie leiten daraus ab, daß eine Beurteilung der Netzfähigkeit auf Grund von Oberflächenspannungen unmöglich ist.

Wenzl und Kahl (3) führten Benetzungsversuche mit reinen Netzmittellösungen an verschiedenen Pflanzen, gleichzeitig aber auch Messungen der Oberflächen-

spannung durch. Es wurde gefunden, daß die Grenzkonzentrationen für die verschiedenen Netzmittel in destilliertem Wasser, d. h. die Konzentrationen, bei denen Krautblätter gerade noch gut benetzt werden, bei ganz unterschiedlicher Oberflächenspannung liegen. Die Grenze der Netzfähigkeit liegt also bei unterschiedlichen Werten der Oberflächenspannung. Die Verfasser kommen zu einem ähnlichen Schluß wie Neudert und Brunn: Die Oberflächenspannung ist nur in „äußerst eingeschränktem Ausmaß" zur Beurteilung der Netzfähigkeit geeignet.

In der Mittelprüfstelle wird nun die Oberflächenspannung, gemessen mit dem Tensiometer von Lecomte du Noüy, zur Beurteilung der Netzfähigkeit der Präparate herangezogen, und zwar sowohl im Rahmen der laufenden Handelskontrolle als auch im Vergleich der Präparate untereinander. Von besonderer Bedeutung ist hierbei naturgemäß auch die Frage, innerhalb welcher Grenzen sich die Oberflächenspannung der Gebrauchsbrühen bewegen darf, um einwandfreie Erfolge zu gewährleisten. Wir waren uns natürlich darüber im klaren, daß eine direkte Proportionalität zwischen Netzfähigkeit und Oberflächenspannung nicht besteht und auch gar nicht bestehen kann. Die weitgehenden Folgerungen aus obigen Arbeiten, die praktisch auf eine Ablehnung der Oberflächenspannung als Maß für die Netzfähigkeit hinauslaufen, waren aber doch überraschend. Für die Mittelprüfung ergeben sich auch insofern unangenehme Folgen, als eine andere Methode, die zahlenmäßige Rückschlüsse auf die Netzfähigkeit von Spritzbrühen gestattet, nicht zur Verfügung steht.

Die Befunde von Neudert und Brunn sowie von Wenzl und Kahl stehen in gewissem Gegensatz zu den Erfahrungen der Praxis. Es ist eigentlich noch nicht bekannt geworden, daß die in großem Umfange gebräuchliche Beurteilung der Netzfähigkeit nach der Oberflächenspannung in der Praxis zu Mißerfolgen geführt hat, auch bei der Mittelprüfung sind derartige „Versager" bisher nicht beobachtet worden.

Da andererseits an den klaren Versuchsergebnissen der obigen Arbeiten aber nicht zu zweifeln ist, kann man hieraus nur schließen, daß Theorie und Praxis wie so oft auch in diesem Falle nicht ganz übereinstimmen. Bei genauer Betrachtung findet man denn auch, daß zwischen den Versuchsbedingungen in obigen Arbeiten und den Verhältnissen bei der praktischen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln doch grundsätzliche Unterschiede bestehen:

1. In obigen Versuchen wurden reine Netzmittellösungen verwendet; in den Spritzbrühen sind aber neben dem Netzmittel noch Wirkstoffe, anorganische Beistoffe, Lösungsmittel, Schutzkolloide usw. enthalten.

2. Für die Versuche mit dem Tropfenspreitungstest muß besonders von Fett usw. befreites destilliertes Wasser verwendet werden, um einwandfreie Meßergebnisse zu erhalten. Die Spritzbrühen werden aber oft mit Wasser aus Bächen, Gräben und Teichen angesetzt. Zudem enthalten viele Spritzmittel Öle und fettähnliche Substanzen.

3. Zu den Versuchen mit dem Tropfenspreitungstest liegen Vergleichsversuche mit der Oberflächenspannung nicht vor, in den Versuchen von Wenzl und Kahl werden lediglich die Grenzkonzentrationen mit der Oberflächenspannung verglichen; die Spritzbrühen der Praxis enthalten aber einen „Überschuß" an Netzmittel, so daß eine völlig andere Vergleichsgrundlage gegeben ist.

4. Der Tropfenspreitungstest ist besonders geeignet, die Grenzflächeneigenschaften zu erfassen. Die oben genannten „mechanischen", „physikalischen" und „chemischen" Eigenschaften der Komponenten der Spritzbrühe und der zu benetzenden Pflanzen wirken als „Störungsquelle". In der Praxis sind aber gerade die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Wirkstoffe, Lösungsmittel und sonstigen Beistoffe für den Bekämpfungserfolg maßgebend.

Man konnte immerhin annehmen, daß die grundlegenden Unterschiede zwischen den Versuchen und der Praxis auch auf das Verhältnis der Oberflächenspannung zu der Netzfähigkeit der Spritzbrühen einen Einfluß haben müssen. So wenig richtig es war, die Oberflächenspannung „unbesehen" als Maß für die Netzfähigkeit zu nehmen, so wenig richtig scheint es danach aber auch zu sein, aus den obigen Versuchen mit ihren streng eingehaltenen Versuchsbedingungen allzu weitgehende Schlüsse für die Praxis zu ziehen.

Zur Klärung der Frage, inwieweit die Messung der Oberflächenspannung von Spritzbrühen der verschiedensten Pflanzenschutzmittel als Maß für die Netzfähigkeit angesehen werden kann, wurden folgende Vergleichsversuche angestellt: Im Tauchverfahren wurde die Netzfähigkeit der Spritzbrühen an verschiedenen Pflanzen bestimmt. Die benetzte Fläche wurde in Prozenten geschätzt, wenn die Benetzung nicht vollständig war. Gleichzeitig wurde die Oberflächenspannung mit dem Tensiometer nach Lecomte du Noüy bestimmt. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 1 und 2, die zwei getrennte Versuchsreihen wiedergeben, zusammengestellt. Die einzelnen Präparate sind nach sinkender Oberflächenspannung ihrer Gebrauchsbrühen angeordnet, unterhalb der Linie sind einige Präparate, die für sich eine ziemlich hohe Oberflächenspannung aufweisen, nach Zusatz eines Netzmittels aufgeführt. Zur besseren Übersicht sind die Versuchsergebnisse, die gegenüber reinem Wasser eine „Verbesserung" der Netzfähigkeit zeigen, fett, die eine „Verschlechterung" zeigen, kursiv gedruckt worden. Als „Verbesserung" bzw. „Verschlechterung" wird angesehen, wenn eine Änderung der benetzten Fläche um wenigstens ± 10% eingetreten ist. Bemerkt sei noch, daß in der ersten Versuchsreihe auch Apfelblätter und Kartoffellaub verwendet wurde. Da sich hierbei stets — also auch bereits bei Wasser — eine 100%ige Benetzung ergab, sind diese Versuche in Tabelle 1 nicht angeführt worden. Bei der zweiten Versuchsreihe wurden die Blätter dieser Pflanzen dann nicht mehr eingesetzt.

Tabelle 1

Mittel	Oberflächenspannung in dyn/cm	Birne	Bohne	Rübe	Kohlrabi	Getreide
Dest. Wasser	72,2	50	15	15	0	0
Kupfervitriolkalkbrühe 0,5%	71,3	50	**30**	20	5	0
Netzschwefel I 0,3%	54,6	*25*	10	10	0	0
Schwefelkalkbrühe I 1%	52,0	**75**	**30**	15	0	0
Netzschwefel II 0,3%	51,8	**75**	15	15	0	0
Kolloidschwefel fest 0,3%	48,9	**75**	10	**30**	0	0
2,4-D-Salz flüssig) 0,25%	48,2	*15*	15	15	5	5
Lindan-Suspension 0,1%	47,8	*30*	**50**	**40**	0	0
Thiocarbamat 0,75%	46,5	**80**	**70**	**40**	**15**	0
Kupferoxychlorid I 0,5%	46,2	**90**	**50**	**25**	5	0
2,4-D-Salz fest I 0,25%	42,0	**75**	20	**25**	**20**	5
Rhodandinitrobenzol I 0,75%	40,2	*20*	**50**	**60**	5	0
Kupferoxydul konz. 0,25%	38,4	**90**	**100**	10	**20**	0
2,4-D-Ester 0,25%	38,3	**75**	20	15	**100**	**70**
Lindan-Emulsion I 0,1%	38,2	**80**	20	**25**	**20**	**90**
DDT-Suspension 0,1%	32,2	**50**	**50**	**50**	**80**	**80**
Netzschwefel I 0,3% + Netzmittel I 0,05%	35,6	**90**	**50**	**80**	**40**	**80**
Netzschwefel II 0,3% + Netzmittel I 0,05%	32,8	**90**	**80**	**80**	**40**	**100**

Besprechung der Versuchsergebnisse

1. Eine direkte Proportionalität zwischen Oberflächenspannung und erfolgter Benetzung besteht — wie zu erwarten war — nicht.
2. Bei den leichter benetzbaren Blättern, die bereits vom Wasser teilweise benetzt werden, wie Blättern von Birne, Bohne und Rübe, benetzen einige Präparate mit relativ niedriger Oberflächenspannung schlechter als Wasser.
   Bei den schwer benetzbaren Pflanzen treten solche „Versager" kaum auf.
3. Ganz unverkennbar ist aber die Tendenz, daß der Grad der Benetzung mit sinkender Oberflächenspannung steigt. Insbesondere ist dies bei den schwer benetzbaren Pflanzen der Fall.
4. Vergleicht man Präparate auf gleicher Wirkstoffbasis, so wird der Zusammenhang zwischen Oberflächenspannung und Benetzung noch deutlicher. Offenbar hängt dies damit zusammen, daß die chemischen Eigenschaften dann die gleichen sind und keine Störungsmöglichkeit geben. So ergibt sich bei den Schwefelspritzmitteln eine Steigerung der Benetzung von Netzschwefel I über III zu II zur Netzschwefelpaste und zum Kolloidschwefel, bei gleichzeitig sinkender Oberflächenspannung. Für die Benetzung der schwer benetzbaren Pflanzen reicht diese Oberflächenspannung offenbar nicht aus. Auch bei den Kupferoxychlorid-Präparaten bedeutet die kleinere Oberflächenspannung eine höhere Benetzbarkeit. Bei den Lindan-Präparaten ist diese Tendenz ebenfalls sichtbar.
5. Ein Netzmittelzusatz bewirkt in jedem Fall neben der Verringerung der Oberflächenspannung auch eine entsprechende Verbesserung der Netzfähigkeit.
6. Unterhalb von etwa 35 dyn/cm werden alle Versuchspflanzen gut benetzt, die schwer benetzbaren sogar fast zu 100%.

Tabelle 2

Mittel	Oberflächenspannung in dyn/cm	Birne	Rose	Bohne	Rübe	Lupine	Kohlrabi	Getreide
Dest. Wasser . . .	72,2	50	30	15	15	5	0	0
Kupfervitriolkalkbrühe 0,5%	71,3	50	30	**30**	15	5	5	0
Kupferoxychlorid II 0,5%	55,7	*20*	*20*	**30**	10	10	5	0
Netzschwefel III 0,3%	53,6	*20*	**40**	20	15	**15**	0	0
2,4-D-Salz fest II 0,25%	51,3	*40*	**75**	15	15	5	0	0
Rhodandinitrobenzol II 0,75%	50,7	**80**	**75**	15	**30**	10	5	0
Schwefelkalkbrühe II 1%	50,7	*15*	30	20	20	10	0	0
Netzschwefelpaste 0,3% . .	50,5	**90**	*20*	15	10	5	0	0
Kupferoxydulpaste hochkonz. 0,25%	46,3	**90**	**100**	15	10	10	5	5
Thiuramspritzmittel 0,2%	43,8	**100**	**100**	**100**	**40**	10	**10**	0
Lindan-Spritzmittel 0,2%	42,9	**60**	**80**	20	**25**	**75**	**15**	5
Toxaphen-Emulsion 0,2%	42,8	**75**	**85**	**75**	15	**15**	**15**	**50**
Lindan-Emulsion II 0,1%	32,2	**75**	**100**	**75**	**100**	**100**	**100**	**90**
Kupferoxychlorid II 0,5% + Netzmittel I 0,05%	32,6	**90**	**50**	**90**	**40**	**100**	**40**	**100**
Netzschwefel III 0,3% + Netzmittel I 0,05%	31,8	**100**	**90**	**90**	**75**	**100**	**90**	**100**
Netzmittel I 0,05%	32,3	**75**	**70**	**90**	**50**	**100**	**100**	**100**

Folgerungen

Die Versuche bestätigen die von Neudert und Brunn und von Wenzl und Kahl gezogenen Schlüsse insofern, als die Oberflächenspannung der Benetzung nicht direkt proportional ist. Bei der Übertragung eines komplizierten und nur schwer zahlenmäßig erfaßbaren Vorgangs, wie ihn die Benetzbarkeit ohne Zweifel darstellt, auf eine einfache, aber exakte Meßmethodik, wie die Messung der Oberflächenspannung, muß man aber wohl immer gewisse Abweichungen in Kauf nehmen. Wichtig ist, daß der Zusammenhang im ganzen gesehen gegeben ist. Wie aus der wachsenden Zahl der fettgedruckten Zahlen in den Tabellen ersichtlich ist, steigt die Benetzung im ganzen gesehen mit sinkender Oberflächenspannung an. Damit ist ein Zusammenhang zwischen der Oberflächenspannung und Netzfähigkeit gegeben. Man kann zwar nicht sagen, daß eine Spritzbrühe mit einer Oberflächenspannung von 40 dyn/cm in jedem Falle eine bessere Benetzung ergibt als eine solche von 50 dyn/cm. Man kann aber wohl sagen, daß die Spritzbrühe mit „40 dyn/cm" in der Mehrzahl der Fälle besser benetzt. Berücksichtigt man nun noch, daß man im allgemeinen nicht daran interessiert ist, die Benetzbarkeit von Präparaten gänzlich verschiedener Wirkstoffe miteinander zu vergleichen, sondern die gleicher Wirkstoffbasis, wo die Verhältnisse wie oben gezeigt anscheinend noch günstiger werden, so kann man wohl doch von einem für die Praxis brauchbaren Zusammenhang sprechen.

Gerade diese Betrachtungsweise zeigt aber, daß die durchgeführten Versuche bei weitem noch nicht ausreichen, um die schwebenden Fragen endgültig zu klären. Für das nächste Jahr ist eine größere Versuchsreihe vorgesehen, in der Präparate gleicher Wirkstoffbasis, aber unterschiedlicher Oberflächenspannung miteinander verglichen werden sollen. Auch einige bevorzugt angewendete Wirkstoffmischungen sollen in die Versuche einbezogen werden.

Weitergehende Schlüsse aus obigen Versuchen werden daher zweckmäßig erst gezogen, wenn die neuen Versuchsergebnisse vorliegen. Besonders wünschenswert wäre natürlich ein Ausbau des Tropfenspreitungstestes, so daß Spritzbrühen von Pflanzenschutzmitteln im Vergleich zur Oberflächenspannung gemessen werden können.

Allerdings sehe ich auch zunächst noch keinen zwingenden Grund, die Oberflächenspannung als Maß für die Benetzbarkeit im Rahmen der Mittelprüfung fallen zu lassen.

Abschließend noch ein Hinweis in bezug auf die kürzlich erschienene Arbeit über Netz- und Haftmittel (1). Die in obigen Tabellen zusammengestellten Versuche zeigen deutlich, eine wie schwierige und komplizierte Angelegenheit die Netzfähigkeit ist, insbesondere wenn man berücksichtigt, daß ein „Zuviel" durch starkes Ablaufen ungünstig ist und die Art des Wirkstoffes offenbar eine erhebliche Rolle spielt.

Diese Erkenntnis verstärkt die Forderung, daß die Industrie die Präparate von sich aus auf eine optimale Netzfähigkeit einstellt. Sie erhärtet die Feststellung, daß nachträgliche Zusätze nur für Sonderfälle, in denen eine extrem hohe Netzfähigkeit zur Erreichung des Bekämpfungserfolges notwendig ist, zweckmäßig sind. Allerdings wird für diese Sonderfälle auch eine ausreichende Netzfähigkeit gesichert, wenn die Oberflächenspannung durch einen Netzmittelzusatz auf wenigstens 35 dyn/cm erniedrigt wird.

Zusammenfassung

Zusammenfassend wäre zu sagen:

Der Benetzungsvorgang auf der Pflanze durch Spritzbrühen von Pflanzenschutzmitteln ist außerordentlich komplexer Natur. Keine der bisher bekannten Methoden erfaßt den Gesamtvorgang so, daß das Meßergebnis zahlenmäßig auswertbar und reproduzierbar ist. Mittelprüfung und Industrie benötigen aber konkrete Zahlenangaben. Die geschilderten Versuche zeigen nun, daß zwischen dem Gesamtvorgang der Benetzung und der Oberflächenspannung zwar keine Proportionalität, aber doch praktisch auswertbare Zusammenhänge bestehen, die zahlenmäßige Angaben zulassen. In bezug auf die Spritzbrühe sind diese Angaben jederzeit reproduzierbar. Wenn daher mit der Oberflächenspannung auch nur Einzelvorgänge der Benetzung erfaßt werden und nur ein richtunggebender Zusammenhang besteht, so ist sie doch bisher die einzige Methode, die die unbedingt erforderlichen — vom Präparat aus gesehen reproduzierbaren — Zahlenangaben liefert.

Literatur

1. Zeumer, H. und Neuhaus, K.: Prüfung und Beurteilung von Netzmitteln und Haftmitteln. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 5. 1953, 168—173.

2. Neudert, W. und Brunn, R.: Die Messung der Benetzbarkeit von Pflanzenblättern mit Hilfe des Tropfenspreitungs-(TS-)Testes. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 5. 1953, 39—43.

3. Wenzl, H. und Kahl, E.: Benetzungsfähigkeit und Oberflächenspannung. Pflanzenschutzberichte (Wien) 5. 1950, 258—267.

MITTEILUNGEN

Grüne Woche Berlin 1954

Die Grüne Woche 1954 wurde am 29. 1. durch den Herrn Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Dr. h. c. Lübke, eröffnet. Im Führer durch die wieder sehr stark besuchte Ausstellung hatte der Präsident der Biologischen Bundesanstalt Prof. Dr. Richter die Aufgaben des Pflanzenschutzes mit einem Beitrag „Pflanzenschutz sichert höhere und bessere Ernten" umrissen. Die Biologische Zentralanstalt Berlin-Dahlem zeigte einige wichtige Krankheiten und Schädlinge der Kartoffel im Rahmen einer Lehrschau der Landbauwissenschaft über den Kartoffelbau. Das Pflanzenschutzamt Berlin war mit einer Darstellung der wichtigsten Obstbauschädlinge und des Spritzkalenders, einem Speichermodell zum Hinweis auf den Vorratsschutz und einer Zusammenstellung der wichtigsten Pflanzenschutzgeräte beteiligt.

Ist Auswahl der anerkannten Mittel bei öffentlichen Bekämpfungsaktionen möglich?

Die Zahl der im Handel befindlichen Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel ist übermäßig groß, sie wächst von Jahr zu Jahr, und selbst dem Fachmann ist es nicht mehr möglich, alle Markenpräparate zu kennen. Weniger die Zahl der einzelnen Wirkstoffgruppen macht diese unübersehbare Vielheit aus, wohl aber die zu jeder Wirkstoffgruppe gehörenden Einzelpräparate. Wenn z. B. im Verzeichnis der anerkannten Pflanzenschutzmittel für 1953 als Gamma-Spritzmittel 52 Präparate aufgeführt werden, so fragt man sich, muß das so sein, und sind alle diese Präparate ein und derselben Gruppe nicht weitgehend gleichartig und gleichwertig? In der Tat bestehen zwischen den einzelnen Präparaten oft kaum Unterschiede, der Wirkstoff und auch der Wirkstoffgehalt ist der gleiche, und es ist für den Verbraucher oft ohne Belang, ob er das eine oder andere anerkannte Mittel anwendet. Diese Erkenntnis führt oft zu der Forderung, daß die amtlichen Stellen bei ihren Empfehlungen oder in ihren Bekanntmachungen zur Durchführung staatlich angeordneter Bekämpfungsaktionen unterschiedslos die amtlich als hierfür brauchbar anerkannten Mittel nennen bzw. vorschreiben müßten.

Sieht man sich aber vergleichend die einzelnen Wirkstoffgruppen der Insektizide, Fungizide, Herbizide und Rodentizide an, so findet man doch große Unterschiede, ja selbst die Präparate jeder Wirkstoffgruppe können „individuelle" Unterschiede zeigen. Kein Insektizid ist für jede Insektenvertilgung brauchbar, kein Nagetierbekämpfungsmittel gibt unter allen Umständen sichere Gewähr für eine 100-prozentige Rattenvertilgung. Die Wirkstoffe zeigen oft große Unterschiede, z. B. in ihrer Wirkungsart, Wirkungsdauer und in ihrer Ungefährlichkeit für den Menschen, seine Nutztiere (Bienen!) und Kulturpflanzen. Sie können und müssen daher je nach den vorliegenden Umständen für bestimmte Bekämpfungszwecke aus der Zahl der anerkannten Mittel ausgewählt werden. Daß die Präparate insektizid, fungizid, rodentizid und herbizid brauchbar sind, zeigt die Anerkennung, ob sie aber für den vorgesehenen Zweck in Frage kommen, entscheidet der private Verbraucher, der den wirtschaftlich besten Effekt erzielen will, und entscheidet diejenige amtliche Stelle, die die Verordnung zur Durchführung einer öffentlichen Bekämpfungsaktion erläßt und damit die Verantwortung dafür übernimmt, möglichst risikolos eine drohende wirtschaftliche Gefahr abzuwenden.

Für bestimmte Umstände muß daher oft aus der Zahl der anerkannten Wirkstoffgruppen eine Auswahl getroffen werden. Hochgiftige Stoffe, wie Blausäure, dürfen nur durch konzessionierte Firmen angewandt werden. In der Polizeiverordnung über den Handel mit giftigen Pflanzenschutzmitteln als „Gifte" gekennzeichnete Wirkstoffe können nicht jedem Verbraucher in die Hand gegeben werden. Man wird z. B. „Systox" immer nur mit Vorbehalt empfehlen und bei öffentlichen Rattenbekämpfungsaktionen nicht stark giftige Mittel, wie Thallium-Präparate, vorschreiben, wenn die Giftauslegung durch den Verbraucher erfolgen soll. Besondere Klimaverhältnisse oder empfindliche Sorten unserer Kulturpflanzen lassen die eine oder andere Wirkstoffgruppe nicht in Frage kommen. Eine Auswahl der Wirkstoffgruppe ist schon für den privaten Verbraucher erforderlich, wenn er sich guten Erfolg und möglichst gefahrlosen Einsatz der Präparate für seine Arbeiter sichern will. Eine Auswahl aber ist für staatlich angeordnete Bekämpfungsmaßnahmen erst recht notwendig, wenn sich die die Bekämpfung anordnende staatliche Stelle selbst vor Ersatzansprüchen bei Auftreten von Schäden sichern muß. Die Entscheidung der staatlichen Stellen muß sachlich gut begründet sein, so daß berechtigte Beschwerden oder gar Schadenersatzansprüche seitens der Hersteller der durch die Auswahl ausgeschlossenen Mittel unmöglich sind.

W. Trappmann (Braunschweig)

Das größere Risiko — Insekten oder Insektenvertilgungsmittel?

Miesmacher behaupten — und Zeitungen und Magazine schließen sich oft an —, daß wir durch die neuen Entwesungsmittel vergiftet werden. Dies beruht auf falscher Auslegung der Laboratoriumsversuche über die Giftigkeit. Nicht diese Versuche, sondern allein die Anwendungsform des Mittels gibt den Ausschlag, wobei nicht übersehen werden darf, daß eine gründliche Prüfung der Giftwirkung erforderlich ist, und daß die Entomologen der Öffentlichkeit gegenüber für die Unschädlichkeit verantwortlich sind. Jedes Schädlingsbekämpfungsmittel muß zunächst auch als giftig für Menschen und Warmblüter angesehen werden, besonders, wenn es nachlässig verwendet wird. Andererseits muß man sich wundern, wie oft die Öffentlichkeit dem Massensterben (siehe Kinderlähmung in der Bundesrepublik 1952) und der Vernichtung landwirtschaftlicher Erzeugnisse wort- und tatenlos zusieht, obwohl Entwesungs- und Abwehrmittel helfen könnten. Die Einführung des DDT hat in den letzten Jahren schätzungsweise 5 000 000 Menschenleben gerettet und 100 000 000 Erkrankungen abgewehrt! Dabei ist — abgesehen von Unfällen — bei denen, die mit DDT in Berührung kamen, nie ein Todesfall oder eine schwere Erkrankung beobachtet worden. Selbst für Chlordan, das viele als zu gefährlich für Unterkunftsräume bezeichnen, gilt dasselbe. Die Schädlingsbekämpfer, die es seit 1946 Jahr für Jahr fast täglich anwenden, zeigen kein Zeichen irgendeiner Erkrankung, und in Italien, wo es in

größtem Umfange für die Bekämpfung von Krankheitsüberträgern verwendet wird, sind keine Vergiftungen beobachtet worden. Die meisten der berichteten Unfälle — bei DDT 14 — zeigen, daß das Lösungsmittel eine größere Rolle spielt als der wirksame Bestandteil. Damit vergleiche man, daß für 1949 70 Todesfälle durch Aspirin, 117 durch Petroleum und 446 durch Barbitursäure und ihre Derivate berichtet werden!

Hieraus muß man die Überzeugung gewinnen, daß Ärzte, Toxikologen und Entomologen die Gefahr nicht unterschätzten, als sie der Verwendung der Mittel zustimmten. DDT, Chlordan, Lindan usw. haben giftigere Verbindungen, z. B. Arsen, Thallium, Fluor, Blausäure, ersetzt! Die Öffentlichkeit ist nicht genügend aufgeklärt worden, und es wird schwer sein, dies nachzuholen, wenn man jetzt nach der 1947 zuerst beobachteten Resistenz nach noch besseren Mitteln suchen muß. Die neuen in den letzten 10 Jahren aufgekommenen Heilmittel stellen den Arzt vor dieselbe Frage wie den Entomologen. Immer muß das Risiko im Verhältnis zu der Nützlichkeit betrachtet werden.

Es ist unbedingt notwendig, daß man zu einer Zusammenarbeit zwischen Entomologen, Toxikologen und Chemikern kommt, die in Planung und Koordinierung vollkommen ist. Schon im Kriege und danach hat sich eine Zusammenarbeit zwischen den Genannten bestens bewährt. Leider aber ist dies auf dem landwirtschaftlichen Sektor der Schädlingsbekämpfung nicht so! Wir alle kennen Beispiele, daß vor 5 Jahren ein Mittel empfohlen wurde, das heute abgelehnt wird, weil sich chronische Giftwirkungen durch giftige Rückstände in den Futtermitteln zeigen.

In der Chemie müssen Versuchsmethoden ausgebaut und handwerksmäßige Analysenverfahren entwickelt werden; in der Toxikologie muß die Forschung erweitert und sobald als irgend möglich nach Auftauchen eines neuen erfolgversprechenden Mittels begonnen werden. Alle diese Arbeiten sind mit der entomologischen Forschung zu kombinieren und zu koordinieren. Darüber hinaus müssen Wege gefunden werden, um die Arbeiten der verschiedenen Länder- und Bundesbehörden auf einen Nenner zu bringen. Jahresversammlungen sollen allen diesen Zwecken dienen. Neue Verbindungen und neue Anwendungsformen für ältere Mittel sollen erörtert werden, um die einzelnen Forschungen zu koordinieren, damit Fehler, Verzögerungen und Mißverständnisse ausgeschaltet werden und später nicht verbessert zu werden brauchen.

Die Amerikanische Vereinigung angewandter Entomologen (American Association of Economic Entomologists) hat die Toxikologie nicht genügend beachtet. Der Entomologe steht nun einmal im Zentrum: er ist verantwortlich für die Empfehlung neuer Bekämpfungsmittel, und zumeist trifft ihn auch die Verantwortung für die unerfreulichen Nebenerscheinungen bei der Anwendung dieser Mittel. Er muß also die Führung übernehmen und sie dahin erweitern, daß er auch die Öffentlichkeit über die zweckmäßige Anwendung und möglichen Gefahren aufklärt. Binnen kurzem wird eine neue „Entomologische Gesellschaft von Amerika" gegründet werden. Ihr fällt die Führungsaufgabe zu, sie wird hierüber hinaus die Öffentlichkeit aufklären, daß kein Mißverständnis und keine „Hysterie" aufkommt. Zwei Jahre lang hat der Kongreß die Gesetzgebung über die Anwendung von Entwesungsmitteln hinsichtlich der Gefahren ganz aus schlechter Information heraus behandelt. Die neue Gesellschaft soll die erste sein, die solche Gesetzgebung empfiehlt — wenn sie erforderlich ist —, aber auch die erste, die dagegen ankämpft, wenn sie unerwünscht ist. Sie wird zusammenarbeiten mit der Sektion der Amerikanischen Chemischen Gesellschaft, die das Rückstandsproblem behandelt, und wird eine eigene toxikologische Sektion einrichten. Die Schnelligkeit der zukünftigen Entwicklung wird weitgehend von der guten Zusammenarbeit zwischen Entomologie, Chemie und Toxikologie abhängen!

(Auszugsweise Übersetzung aus E. F. Knipling, Eröffnungsansprache bei der 64. Jahresversammlung der Amerikanischen Vereinigung angewandter Entomologen am 15. 12. 1952 in Philadelphia, Pennsylvania. Journ. econ. Entom. **46.** 1953, 1—7).

Neue Vogelschutzwarte

Durch Beschluß der Landesregierung von Schleswig-Holstein vom 11. Januar 1954 wurde eine Staatliche Vogelschutzwarte mit dem Sitz in Kiel errichtet. Sie ist als nachgeordnete Dienststelle des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vorläufig dem Institut für Haustierkunde der Universität Kiel angegliedert, dessen derzeitiger Direktor, Professor Dr. Wolf Herre, bis auf weiteres ihre Leitung ehrenamtlich übernimmt.

Die neue Vogelschutzwarte Schleswig-Holstein hat die Aufgabe, auf wissenschaftlicher Grundlage planmäßigen Vogelschutz zu betreiben, dabei die wirtschaftlichen Ziele des praktischen Vogelschutzes besonders zu berücksichtigen, sich für die Wiedereinführung abgewanderter Tierarten einzusetzen und in der Öffentlichkeit für den Gedanken des Vogelschutzes zu werben.

Die Anschrift der Vogelschutzwarte lautet: Kiel, Hegewischstraße 2.

LITERATUR

Katalogbuch über Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungs-, Bautenschutz- und Holzschutzmittel, sowie Pflanzenschutzgeräte. Herausgegeben vom Norddeutschen Kalkkontor Hans-A. Kleemann, Hamburg. Ausgabe 1953. 281 S. Preis kart. 4,50 DM.

Die günstige Aufnahme, die die im Jahre 1952 erschienene 1. Auflage des Katalogbuches gefunden hat (vgl. diese Zeitschrift Jahrg. 1952, Nr. 11, S. 175), veranlaßte eine weitere Ausgestaltung dieses vortrefflichen Auskunftsbuches. Unter der Überschrift „Zur Beachtung" werden als erstes Hinweise gebracht auf die amtliche Prüfung und Anerkennung, auf die Notwendigkeit der Einhaltung der vorgeschriebenen Anwendungskonzentrationen und Aufwandmengen und der sorgfältigen Aufbewahrung und sachgemäßen Anwendung der giftigen Mittel. — Den Hauptteil des Buches (115 Seiten) beansprucht die Zusammenstellung der in Deutschland vertriebenen Handelspräparate: Saatgutbeizmittel, Unkrautbekämpfungsmittel, pilz- und insektentötende Mittel, Winterspritz-, Baumpflege-, Ungeziefer- und Nagetiermittel, Spezialpräparate, Kartoffelschutz-, Grünfuttersilierungsmittel, Obstfrischhaltemittel, hormonartige Wuchsstoffmittel, Impfstoffe, Netz- und Haftmittel, Schaumbildnermittel, Frostschutz- und Sonnenschutzmittel, Bauten- und Holzschutzmittel. Bei den Mitteln sind Hersteller, Anwendungszweck und die Normalanwendungen, die Handelspreise und Handelsverdienstspannen und die Verbraucherpreise sowie die Kosten für 100 l Spritzbrühe bzw. je ha oder je qm angegeben. — Der Abschnitt „Pflanzenschutzgeräte" (10 Seiten) bringt Einzelheiten (Konstruktion, Betriebsdruck, Stundenleistung, Preise) für Spritz-, Stäube-, Beiz-, Räucher- und sonstige Geräte. — Für die Anwendung der Spritz-, Stäube- und Streumittel im Feldbau und im Obstbau werden Angaben gemacht über die je ha bzw. je Baum erforderlichen Aufwandmengen (3 Seiten). Es folgen „Spritzkalender" für Kern-, Stein- und Beerenobst und für Rebkulturen (8 Seiten), ein Verzeichnis wichtiger Krankheiten und Schädlinge mit Angabe der Bekämpfungsmittel und Bekämpfungszeiten (25 Seiten), ein Verzeichnis der mit Herbiziden (vorwiegend 2,4 D) zu bekämpfenden Unkräuter (4 Seiten) und eine tabellarische Zusammenstellung der Mischungsmöglichkeiten für Spritzmittel. Für die Anwendung von Kalk in der Landwirtschaft werden die Spritz- und Düngekalke aufgeführt und Düngekalktabellen gegeben (6 Seiten). Ein Artikelverzeichnis (Index), eine Zusammenstellung der Auskunftstellen für Fragen des Pflanzen- und Vorratsschutzes und eine Angabe der Liefer- und Zahlungsbedingungen schließen das inhaltsreiche Katalogbuch ab.

W. Trappmann (Braunschweig)

Seidel, Friedrich: Entwicklungsphysiologie der Tiere. I. Ei und Furchung. 126 S., 29 Abb. II. Körpergrundgestalt und Organbildung. 159 S., 42 Abb. Berlin: Walter de Gruyter 1953. Preis kart. je 2,40 DM. (Sammlung Göschen Bd. 1162, 1163).

In der Einleitung erörtert Verf., der als Professor am Max-Planck-Institut für Tierzucht in Mariensee (Hannover) tätig ist, den Begriff und die Arbeitsrichtung der Entwicklungsphysiologie im Gegensatz zur Entwicklungsgeschichte. Damit wird zugleich klar, was der Leser von den beiden Bändchen erwarten darf. Im einzelnen geben die Inhalts-

übersichten hierüber Auskunft. Der Text enthält eine wohlgeordnete Fülle z. T. neuester Erkenntnisse, die nicht nur für den Physiologen, sondern auch für den Entomologen angewandter Richtung besonders deswegen außerordentlich wertvoll sind, weil Verf. ganz bewußt „das Experiment mit seinen methodischen Voraussetzungen und Feststellungen in den Vordergrund" seiner Darstellung gerückt hat. Jedes Bändchen enthält eine Liste von Erklärungen der benutzten Fachausdrücke, eine Wohltat für alle, die nicht Fachleute im engeren Sinne sind. Von besonderem Interesse und Wert für den angewandt arbeitenden Zoologen sind die Kapitel „Reaktionen des Eisystems auf äußere Einflüsse", „Bildung der Körpergrundgestalt der Insekten (Hexapoda)" und „Postembryonale Organdifferenzierung bei Insekten". Jedem Biologen, der nicht im engsten Kreise seiner Berufsarbeit stecken bleiben will, sei die Anschaffung dieser klar geschriebenen „Entwicklungsphysiologie der Tiere" empfohlen. Der geringe Preis der Göschenbändchen wird auch allen Studierenden diesen Entschluß erleichtern.

W. Speyer (Kiel-Kitzeberg)

Hopkins, L., Gyrisco, G. G. and Norton, L. B.: Effects of sun, wind and rain on DDT dust residues on forage crops. Journ. econ. Ent. **45**. 1952, 629—633.

Die Untersuchungen beziehen sich auf den Einfluß der verschiedenen Witterungsfaktoren, wie Sonnenschein, Regen und Wind, auf DDT-Staubbeläge, die auf bestäubten Kleebeständen vorhanden waren. Es stellte sich heraus, daß sowohl der Wind wie auch der Regen zunächst eine starke Verringerung des nach der Bestäubung vorhandenen Belages verursachen, daß aber ihr Einfluß in den folgenden Wochen erheblich nachläßt. Die kombinierte Wirkung von Wind und Regen ist geringer, als auf Grund der Erfahrungen bei getrennter Einwirkung erwartet werden konnte, da in beiden Fällen hauptsächlich die weniger fest haftenden Stoffe mechanisch entfernt werden. Das Sonnenlicht verursacht langsamere Anfangsverluste als Regen und Wind, dafür hält aber sein vermindernder Einfluß um so länger an. Auch die kombinierte Wirkung von Sonnenschein, Regen und Wind ist wirksamer, als nach der Wirkung der einzelnen Faktoren anzunehmen war, da sie in der Lage sind, die fester anhaftenden Stoffe zu entfernen, die durch die anderen Faktoren nicht erfaßt werden.

P. Steiner (Braunschweig)

Dahm, P. A., Effects of weathering and commercial dehydration upon residues of Aldrin, Chlordane and Toxaphene applied to alfalfa. Journ. econ. Ent. **45**. 1952, 763—766.

In der vorliegenden Untersuchung sollte die Wirkung der Witterung bzw. einer maschinellen Trocknung auf die Rückstände von Aldrin, Chlordan und Toxaphen an Luzerne untersucht werden. Die Insektizide waren in den üblichen Aufwandmengen bei Feldversuchen angewendet worden. Die Entnahme der zu untersuchenden Luzerneproben erfolgte sofort bzw. 18 Tage nach dem Spritzen und unmittelbar vor bzw. nach der maschinell durchgeführten Trocknung. Das Ergebnis der vorliegenden Analysenbefunde ist aus nachfolgender Tabelle zu ersehen.

Rückstände in mg je kg (ppm)

	sofort nach d. Spritzen	18 Tage nach d. Spritzen	vor der Trocknung	nach der Trocknung
Aldrin	2	<0,1	<0,1	<0,1
Chlordan	12	3	2	1
Toxaphen	30	14	6	5

P. Steiner (Braunschweig)

Weaver, N., The toxicity of organic insecticides to honey bees. Journ. econ. Ent. **45**. 1952, 537—538.

Bei den im Jahre 1951 in Texas durchgeführten Versuchen wurden Bienenbeuten unter Käfigen auf Baumwollfeldern aufgestellt, die mit bestimmten Insektiziden behandelt waren. Es handelt sich dabei um Stäubemittel mit 3% Gamma + 5% DDT oder mit 10% DDT oder Chlordan oder 20% Toxaphen. Die Präparate enthielten alle 40% Schwefel. Außerdem wurden noch Diëldrin-Präparate ohne Schwefel angewandt. Die Aufwandmenge betrug über 20 lb (22,7 kg/ha). Alle Präparate außer Chlordan zeigten sich toxischer als in den Jahren 1949/50. Es ergaben sich jedoch keine auffälligen Wirkungsunterschiede zwischen der Anwendung bei niedrigen und hohen Temperaturen. Diëldrin verursachte eine hohe Sterblichkeit trotz angeblicher Repellentwirkung. Die Mortalität wird hier darauf zurückgeführt, daß der in die Bienenstöcke eingetragene Nektar Insektizidspuren enthielt. Bei 6 Anwendungen starben 54,6% der Bienen in den Stöcken ab. Sowohl Chlordan wie Mischungen von Hexa + DDT wirkten weniger abschrekkend als im Jahre 1950. Sie verursachten 19,2% bzw. 6,6% Sterblichkeit. DDT und Toxaphen zeigten eine geringere Repellentwirkung und verursachten 13,6% und 11,6% Sterblichkeit. Bei anderen Versuchen waren Spritzungen mit Toxaphen bzw. Toxaphen + DDT auf Baumwolle weniger giftig als Toxaphen und DDT-Stäubemittel. Diëldrin- bzw. Aldrin-Spritzmittel waren weniger giftig als die entsprechenden Stäubemittel. Außerdem verursachten sie am 2. Tag nach der Anwendung eine erheblich größere Mortalität als am 1. Tage. Im übrigen wirkten die Spritzmittel viel toxischer als Stäubemittel, wenn die Bienen direkt getroffen wurden.

P. Steiner (Braunschweig)

Monro, H. A. U., Cunningham, C. R., and King, J. E., Hydrogen cyanide and methyl bromide as fumigants for insect control in empty cargo ships. Sci. Agric. **32**. 1952, 241—265.

Um Frachtschiffe vor der Neubeladung mit Weizen und sonstigen Getreideprodukten von Vorratsschädlingen zu befreien, wurden die Schiffe in Kanada mit Blausäure durchgast. Dabei wurden jedoch nicht immer befriedigende Resultate erzielt. Außerdem klagten die Verladearbeiter über anhaltende Geruchsbelästigung, obwohl die Gasrückstände unterhalb jeder Gefahrengrenze lagen. Es wurde deshalb später mit Methylbromid gearbeitet. Seine Wirkung und sonstige Eignung wurden mit Blausäure verglichen und dabei die praktischen Verhältnisse während des ganzen Jahres berücksichtigt. Es wurden nahezu 50 Schiffe durchgast, in denen vor der Begasung Testinsekten *(Calandra granaria* und *Tenebrioides mauritanicus)* in den verschiedenen Laderäumen in Testkapseln ausgesetzt waren. Die später im Laboratorium durchgeführten Untersuchungen ließen erkennen, daß Methylbromid gegen alle Stadien des Kornkäfers wirksamer war als Blausäure. Es mußte jedoch bei Temperaturen unter 15,5° C in hoher Dosierung angewendet werden. Gegen Getreidenager war Blausäure jedoch wirksamer als Methylbromid. Insgesamt wurden über 300 Schiffe mit Blausäure oder Methylbromid begast und nach der Begasung genauestens untersucht. Hierbei, d. h. unter praktischen Verhältnissen, war das bei Testinsekten beobachtete Versagen von Blausäure gegen bestimmte Stadien des Kornkäfers und ihre Überlegenheit über Methylbromid hinsichtlich Getreidenager weniger deutlich. Beide Gase wirkten bei niedrigen Temperaturen. Die niedrigste Temperatur, bei der gegast wurde, betrug 37° F (2,7° C) bei Blausäure und 29° F (—1,7° C) bei Methylbromid. Obwohl Methylbromid ein ziemlich schweres Gas ist, kann es mittels Durchlüftung leicht wieder aus den Lagerräumen entfernt werden. Da es außerdem keinen Geruch hinterläßt, werden die Laderäume von den Arbeitern nach der Entlüftung ohne Bedenken wieder betreten.

P. Steiner (Braunschweig)

Beard, R. L., Effect of sub-lethal doses of toxicants on susceptibility of insects to insecticides. Journ. econ. Ent. **45**. 1952, 561—567.

Es sollte untersucht werden, ob eine Behandlung von Insekten mit Insektiziden (ca. LD 50) die Resistenz gegen andere Insektizide erhöht. Zu diesem Zweck wurden die überlebenden Tiere von *Oncopeltus fasciatus* und der Großen Wachsmotte eine Woche nach der ersten Behandlung mit verschiedenen Dosen des gleichen oder anderer Insektizide (Pyrethrum, DDT, Nikotin, Arsen) behandelt. Dabei ergab sich, daß die Überlebenden, von denen man angenommen hatte, daß sie weniger resistent und hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit weniger variabel als unbehandelte Insekten seien, gleich empfindlich und variabel, ja sogar in verschiedenen Fällen empfindlicher waren als unbehandelte Tiere. Auch hatte z. B. die Stärke der Selektivwirkung von Pyrethrum keinen Einfluß auf die Empfindlichkeit gegen Nikotin.

P. Steiner (Braunschweig)

W h i t n a l l, A. B. M. u. a., A BHC-resistant tick. Bull. Ent Res. 43. 1952, 51—65.

Arsenresistente Zecken (*Boophilus decoloratus* Koch) wurden in Südafrika zuerst 1938/39 beobachtet. Dagegen reagierten die Zecken sehr stark auf HCH, wovon 50 ppm auf ♀♀ tödlich wirkten. Feldversuche waren 1946/47 ebenfalls überzeugend, so konnten die arsenresistenten Stämme durch wöchentliches Baden des Viehs in Bädern mit 50 ppm Gamma gut bekämpft werden.

Im März 1948 stellte sich heraus, daß die Zecken die wöchentlichen Bäder überlebten und gammaresistent wurden. Im Laboratoriumsversuch reichten selbst 1000 ppm nicht mehr zur Abtötung der Tiere aus, und es zeigte sich, daß die Tiere auch noch arsenresistent waren. Arsenresistenz schien mit HCH-Resistenz gekoppelt zu sein. Chlorierte zyklische Kohlenwasserstoffe, wie Toxaphen und Chlordan, waren unwirksam gegen HCH-resistente Zecken, wirksam jedoch gegen HCH-empfindliche Tiere. DDT ergab im Laboratorium mittelmäßige Erfolge gegen HCH-resistente und HCH-empfindliche Tiere.

Die HCH-resistenten Stämme traten an den gleichen Orten auf, wo 10 Jahre vorher die arsenresistenten zuerst beobachtet wurden. Die Resistenz verbreitete sich auch sehr schnell und zwar innerhalb von 18 Monaten nach der ersten Anwendung der HCH-Bäder beim Vieh.

P. Steiner (Braunschweig)

PERSONALNACHRICHTEN

Professor Dr. Emil Werth 85 Jahre

Am 11. März 1954 vollendete Professor Dr. Emil W e r t h sein 85. Lebensjahr. In voller geistiger Frische kann er auf eine fruchtbare Lebensarbeit zurückblicken. Werth erwählte sich zunächst den Apothekerberuf und kam als Verwalter der Deutschen Apotheke 1896 nach Sansibar. In den nächsten Jahren führte er in Ostafrika biologische, geologische, kulturgeschichtliche und ethnographische Untersuchungen durch, aus denen sein preisgekröntes Werk „Das deutschostafrikanische Küstenland und die vorgelagerten Inseln"



hervorging. Dieses enthält u. a. die erste ausführliche Darstellung der Kulturpflanzen dieser Gebiete sowie ihrer wirtschaftlichen Bedeutung. Von 1901 bis 1903 war er Mitglied der Deutschen Südpolar-Expedition und Leiter der Kerguelenstation. Schon damals befaßte er sich nicht nur mit der Pflanzenwelt der Subantarktis, sondern auch mit geographischen und geologischen Studien. Der Südpolar-Expedition folgten Reisen und Aufenthalte in Australien und Vorderindien. In diese Zeit fallen seine Veröffentlichungen über Korallenriffe, Morphologie der Küsten und über die Glazialmorphologie Nordeuropas, die z. B. in dem Werk „Das Eiszeitalter" niedergelegt wurden. Die Krönung seiner Beschäftigung mit der Vorgeschichte und Geologie war sein großes Werk „Der fossile Mensch, Grundzüge der Paläanthropologie" (1921).

1908 kam Werth zur damaligen Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft, wo er sich zunächst mit der Biologie einiger parasitischer Pilze beschäftigte. Er rief den Phänologischen Reichsdienst ins Leben und baute ein Netz von freiwilligen phänologischen Beobachtern in ganz Deutschland auf, deren Mitteilungen bei seinen eigenen Studien mitverarbeitet wurden. Es folgten Arbeiten über den Vegetationsrhythmus der Kulturpflanzen und -schädlinge und ihre Beziehungen zur Witterung, die nach mühevoller Kleinarbeit zu seiner Darstellung der „Klima- und Vegetationsbezirke Deutschlands" (1927) führten. Diese bildet eine der Grundlagen aller weiteren Studien über das Auftreten und die Verbreitung von Krankheiten und Schädlingen der Kulturpflanzen sowie deren Abhängigkeit von Klima und Witterung. Sie fand auch in weiteren botanischen Kreisen starke Beachtung. Als Leiter des Beobachtungs- und Meldedienstes der Biologischen Reichsanstalt veröffentlichte Werth auch die Meldungen über das Auftreten der Krankheiten und Schädlinge in den einzelnen Jahren. Von der Vielfalt der bearbeiteten Themen seien hier nur noch erwähnt: Arbeiten über Blütenbiologie und Ornithophilie, über Pollenanalyse und über die Herkunft und Geschichte von Kulturpflanzen sowie der Haus- und Wildtiere.

Im Vordergrund aller seiner Arbeiten stand die ökologische Betrachtungsweise. Er verstand es stets, auch in Vorträgen die Entwicklung der Kulturpflanzen mit der Kulturgeschichte der Menschheit in unmittelbare Beziehung zu setzen. Erstaunlich ist die Vielseitigkeit seines Wissens, die er immer wieder bekundet. Der mehrfache Aufenthalt und die Studien in allen Erdteilen haben Werth die Möglichkeit geboten, sein Wissen über die verschiedensten Gebiete zu erweitern und seine Erkenntnisse in den Disziplinen der Biologie, Geographie und Paläontologie miteinander in Beziehung zu bringen. Diese Z u s a m m e n s c h a u zeichnet seine Arbeiten aus. Die Beherrschung so verschiedener Wissensgebiete, wie sie bei Werth vorliegt, ist kaum jemals in einer Person vereinigt. Er ist in Fachkreisen als Biologe, Geograph und Paläontologe anerkannt; davon zeugen auch seine über 500 Veröffentlichungen aus diesen Gebieten.

Die unverminderte Schaffenskraft beweisen u. a. auch Werths jüngste umfassende Arbeiten wie „Die eustatischen Bewegungen des Meeresspiegels während der Eiszeit und die Bildung der Korallenriffe" (1953) und das umfangreiche Werk „Grabstock, Hacke und Pflug. Versuch einer Entstehungsgeschichte des Landbaues" (im Druck; Verlag Eugen Ulmer, Ludwigsburg).

Bereits in der Einleitung zu seinem Werk „Der fossile Mensch" sprach Werth aus, wonach er sich in seinem Wirken gerichtet: „Daß die häufigsten und größten Fehler in der Forschung aus ungenügender Beherrschung nächster Nachbardisziplinen hervorgehen ... Es hat hier ganz augenscheinlich bisher an einer genügenden Zusammenfassung aller, oder sogar der unumgänglich nötigen, dabei in Betracht kommenden Wissenszweige gefehlt. Eine solche Zusammenfassung ist aber hier, wie auf jedem anderen Grenzgebiete nur möglich, wenn die betreffenden Disziplinen sich in genügender Vertiefung in einem Kopfe vereinen, d. h. wenn sie zu einer einheitlichen Wissenschaft zusammengeschweißt werden".

In der Tat ist das, was wir an Emil Werth bewundern, die Beherrschung der verschiedensten Arbeitsgebiete, die mustergültige Durcharbeitung des Stoffes und die klare Form der Darstellung. So gedenken Kollegen und Mitarbeiter seines 85. Geburtstages in dankbarer Würdigung seiner Lebensarbeit.

H. Voelkel (Berlin-Dahlem)

Verleihung der Fabricius-Medaille

Die F a b r i c i u s - M e d a i l l e, gestiftet von der Deutschen Entomologischen Gesellschaft e.V. zwecks Auszeichnung besonders wertvoller Leistungen in der Wissenschaft von den Insekten, wurde nach elfjähriger zeitbedingter Pause soeben verliehen an: Professor Dr. Hermann W e b e r, Tübingen, für seine Werke „Lehrbuch der Entomologie" (Jena 1933)

und „Grundriß der Insektenkunde" (2. Aufl. Jena 1949) als Grundlage für die wesentliche Förderung der Entomologie im Hochschulunterricht; Professor Dr. Erich Martini, Hamburg, für seine Lebensarbeit auf dem Gebiete der medizinischen Entomologie und insbesondere für sein Werk „Lehrbuch der medizinischen Entomologie" (4. Aufl. Jena 1952); Professor Dr. Willi Hennig, Berlin, für sein grundlegendes Werk „Die Larvenformen der Dipteren" (3 Bde. Berlin 1948—52)

Prof. Dr. Hahmann im Ruhestande

40 Jahre im Dienste des Pflanzenschutzes

Nach Vollendung seines 65. Lebensjahres am 2. Februar 1954 ist der Wissenschaftliche Rat und Leiter des Pflanzenschutzamtes Hamburg im Staatsinstitut für Angewandte Botanik, Professor Dr. Kurt Hahmann, nach über 40jährigem Wirken im Pflanzenschutz nunmehr am 1. März in den Ruhestand getreten. Damit scheidet wieder einer der bewährten Männer aus seinem Amt, welche die Entwicklung des deutschen Pflanzenschutzdienstes von seiner Frühzeit her miterlebt haben. In Marienberg (Sachsen) als Kaufmannssohn geboren, studierte er in Leipzig von 1908 bis 1913 Naturwissenschaften und promovierte mit einer Arbeit „Über Wachstumsstörungen bei Schimmelpilzen durch verschiedene Einflüsse" bei Wilhelm Pfeffer. Bereits am 15. Oktober 1913 trat er als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter in die Station für Pflanzenschutz der Botanischen Staatsinstitute in Hamburg ein und widmete sich zunächst dem Pflanzenbeschaudienst. Im Jahre 1924 übernahm er als Nachfolger von Professor Brick die Abteilung für Pflanzenschutz. Hamburg als Großstadt forderte von ihm in erster Linie die Betreuung der zahlreichen Kleingärten und des bedeutenden Erwerbsgartenbaues, Hamburg als Welthafen einen verstärkten Vorratsschutz einschl. Holzschutz. Darüber hinaus wurden in den ersten Jahren auch noch Drogen und Heilpflanzen von der Abteilung mitbearbeitet. Die Lehrtätigkeit erstreckte sich auf zweistündige Vorlesungen über „Krankheiten unserer Nutzpflanzen" in den Jahren 1925/26 an der Universität Hamburg, dann auf regelmäßige Vorlesungen und Übungen an der Volkshochschule und in den letzten beiden Jahren auch wieder an der Universität. Neben den vielen praktischen Aufgaben wurde die Forschung nicht vernachlässigt, wie zahlreiche Veröffentlichungen über Probleme des Pflanzenschutzes, u. a. in dieser Zeitschrift, und auch über Drogen und Heilpflanzen in der Apothekerzeitung usw. beweisen. Die vorbildlichen Berichte der Abteilung Pflanzenschutz innerhalb der Jahresberichte des Instituts für Angewandte Botanik können einmal zur Darstellung der geschichtlichen Entwicklung des deutschen Pflanzenschutzdienstes mit herangezogen werden. Wir wünschen dem Scheidenden noch viele reiche Lebensjahre in seinem wohlverdienten Ruhestande. H. W. K. Müller (Hamburg)

Als wissenschaftlicher Angestellter beim Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenbau in Kiel-Kitzeberg trat mit Wirkung vom 1. Februar 1954 Dr. Emil Niemann in den Dienst der Biologischen Bundesanstalt.

Mitteilungen der Vereinigung deutscher Pflanzenärzte e. V.

(Anschrift: (23) Oldenburg/Oldbg., Kleiststr. 18)

1. Die Vereinigung hielt, wie alljährlich während der Pflanzenschutztagung, so diesmal in Heidelberg ihre nunmehr 4. Mitgliederversammlung am 7. Oktober 1953 in Anwesenheit des Vertreters des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Oberregierungsrat Dr. Drees, und des Präsidenten der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Professor Dr. Richter, ab. Vor Eintritt in die Tagesordnung gedachte der Vorsitzende des seit der letzten Mitgliederversammlung verstorbenen Ehrenvorsitzenden, Geheimrat Professor Dr. Dr. h. c. Otto Appel, und des verstorbenen Vorstandsmitgliedes Oberregierungsrat Dr. Zillig. In dem Geschäftsbericht, den der Vorsitzende Dr. K. V. Stolze gab, wurden besonders die Fragen der Berufsausbildung dargelegt, über die die Verhandlungen noch nicht abgeschlossen sind. Die Vereinigung kann mit Befriedigung feststellen, daß ihre Vorschläge Gehör finden. Es muß Wert darauf gelegt werden, daß die Ausbildung zum Pflanzenarzt bereits während des Hochschulstudiums beginnt, auch für Biologen, für die an einigen Stellen inzwischen die Möglichkeit geschaffen wurde, während des Studiums in den bestehenden pflanzenpathologischen Instituten zu hören und zu arbeiten. Ebenso muß weiter versucht werden, für die im Pflanzenschutz tätig sein wollenden Biologen die Referendarausbildung zum Landwirtschaftsassessor (Pflanzenschutz) zu ermöglichen. Es muß vermieden werden, daß in den Pflanzenschutz ausschließlich Diplomlandwirte und Diplomgärtner übernommen werden. Auch hier wurden Fortschritte erzielt. In der gleichen Richtung liegt die Teilnahme der Vorsitzenden an der Tagung der CITA (Confédération Internationale des Techniciens Agronomes) und des Centre International des Antiparasitaires, die den internationalen Pflanzenschutzkongreß in Neapel veranstalteten. Ferner unterstützt die Vereinigung die Einrichtung des „Diplombiologen", die an einigen Universitäten bereits besteht, um den Biologen die Ablegung eines Staatsexamens zu ermöglichen. Die Zusammenarbeit mit dem Verband Deutscher Diplomlandwirte (VDL) und dem Bund der Diplomgärtner (BDG) gestaltete sich weiterhin reibungslos. — Die Vereinigung zählte am 1. 10. 1953 422 Mitglieder gegenüber 369 im Vorjahr. An der Stellenvermittlung sind 11 ordentliche und 22 vorläufige Mitglieder interessiert, in 14 Fällen wurde sie von Stellenausschreibenden in Anspruch genommen. Wie im Vorjahre wurden minderbemittelten Mitgliedern Zuschüsse zum Besuch der Pflanzenschutztagung gewährt.

Regierungsrat Dr. Maercks (Oldenburg) berichtete als Vorsitzender des Wahlausschusses über das Ergebnis der im Verlaufe des Jahres schriftlich abgehaltenen Vorstandswahl (vgl. diese Zeitschrift Jahrg. 1953, H. 12, S. 192).

Der Kassenbericht konnte wegen des laufenden Geschäftsjahres nur vorläufig gegeben werden. Wesentliche Überschüsse sind nicht zu erwarten. Dem bisherigen Vorstand und dem bisherigen Schatzmeister wurde Entlastung erteilt.

Erstmalig konnten in diesem Jahre die ausgesetzten Prämien für Preisarbeiten aus den Beiträgen der fördernden Mitglieder verteilt werden (vgl. diese Zeitschrift a. a. O.). Professor Dr. Schaffnit machte Vorschläge zur Errichtung einer „Sorauerstiftung", deren Bearbeitung dem Vorstand übertragen wurde. — Zum Schluß der Versammlung verlas Dr. B. Lange (Oldenburg) den Vortrag des verhinderten Dr. Blaszyk (Aurich) über „Aufgaben und Arbeit des Pflanzenarztes bei einer Bezirksstelle des Pflanzenschutzdienstes", der eine ausgiebige Diskussion, besonders über die Abgrenzung der Aufgabenbereiche des Pflanzenarztes und des Pflanzenschutztechnikers, auslöste (vgl. die Beilage zu vorliegendem Heft).

2. Die Vereinigung erhielt eine Einladung zum „Congrès de la protection des végétaux et de leurs produits sous les climats chauds", der für die Zeit vom 22. bis 24. 9. 1954 in Marseille vorgesehen ist. Interessierte Mitglieder wollen sich mit Prof. Dr. W. H. Fuchs, Göttingen, Nikolausberger Weg 5a, in Verbindung setzen.

3. Mit Beginn des Jahres 1954 hat Herr Dr. E. Gersdorf (Hannover) die Geschäfte als Schriftführer (u. a. Mitgliederaufnahme, Stellenvermittlung) übernommen. Es wird gebeten, Anfragen jetzt an seine Anschrift (Hannover, Edenstraße 10) zu richten.

Neues Merkblatt der Biologischen Bundesanstalt

Nr. 4. Leitsätze für Schädlingsbekämpfung im Weinbau. 9. Aufl. Februar 1954. 2 S. Din A 3.

Preise bei Bezug durch die Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt:

Einzeln 20 Pf., ab 10 Stück 15 Pf., ab 100 Stück 12 Pf., ab 1000 Stück 10 Pf.

Merkblatt Nr. 7 (farbige Mischtabelle der Spritzmittel), 2. Aufl. 1953

Nachdem die Auflage eine Zeitlang vergriffen war, ist nunmehr ein unveränderter Nachdruck hergestellt worden. Das Merkblatt ist daher wieder bei der Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig erhältlich: Einzelpreis 20 Dpf, ab 100 Stück 18 Dpf, ab 1000 Stück 17 Dpf.

Druckfehler-Berichtigung

In der linken Spalte von Seite 40 dieses Heftes muß es am Anfang der 5. Zeile von unten richtig heißen 4404 statt 4401.

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. H. Richter, Braunschweig, Messeweg 11—12 / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg. / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.—.

Beilage zum
Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

6. Jahrgang März 1954 Heft 3

Aufgaben und Arbeit des Pflanzenarztes bei einer Bezirksstelle des Pflanzenschutzdienstes

Von Dr. Paul Blaszyk, Aurich

Referat, gehalten auf der Mitgliederversammlung der Vereinigung deutscher Pflanzenärzte e. V. am 7. Oktober 1953 in Heidelberg

Es ist wiederholt darauf hingewiesen worden, daß die Zahl der Pflanzenschädlinge und -krankheiten sowie die Intensität und der Umfang ihres Auftretens in ständigem Steigen begriffen sind. Die bedeutenden Ausfälle, die an unseren Kulturpflanzen und Vorräten hervorgerufen werden, haben daher auch intensivste Bemühungen von Wissenschaft und Industrie zur Folge gehabt. Ebenso wissen wir aber auch, daß die mühsam erarbeiteten Möglichkeiten zur Minderung der Verluste durch Pflanzenkrankheiten von der Praxis noch nicht annähernd ausgeschöpft werden.

Wenn wir die Ergebnisse der Pflanzenschutzforschung der Praxis nutzbar machen wollen, so gilt es, sie erst einmal in die Sprache der Praxis zu übersetzen. Diese Aufgabe des Pflanzenschutzdienstes stößt insgesamt gesehen auf erhebliche Schwierigkeiten, besonders weil infolge einer mangelhaften Schulausbildung dem Schulkind nicht die Grundbegriffe vermittelt wurden und werden, die für das Verständnis landwirtschaftlicher Fragen, geschweige denn pflanzenschutzlicher Probleme, notwendig sind. Vor allem steht die Unkenntnis der primitivsten naturwissenschaftlichen Grundbegriffe in weitesten Kreisen der Landbevölkerung der Ausweitung des Pflanzenschutzes hindernd entgegen.

Angesichts dieses Tatbestandes ist es klar, daß es nur dann gelingen wird, den Pflanzenschutz schnell zu einem selbstverständlichen Betriebsmittel zu machen, wenn der Pflanzenschutzdienst genügend ausgebaut wird und alle Möglichkeiten ausschöpft, um den Bauern und Gärtner von der Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit des Pflanzenschutzes zu überzeugen.

Dieser Erkenntnis verdanken die Bezirksstellen der Pflanzenschutzämter ihre Entstehung. Die ersten wurden 1937 durchaus mit dem Ziel gegründet, die Arbeit der Ämter zu dezentralisieren und einen engeren Konnex mit der Praxis zu erreichen. Nach dem Kriege erfolgten die Neugründungen von Bezirksstellen zunächst vorwiegend unter dem Druck der Kartoffelkäfergefahr. Nach und nach haben aber wohl alle Pflanzenschutzämter, die Bezirksstellen unterhalten, deren Aufgabenkreis erweitert, und man ist sich wohl heute, von besonders gelagerten Fällen abgesehen, darin einig, daß die Bezirksstellen nicht als Außenstellen mit einem speziellen Zweck aufzufassen sind, sondern daß ihr Aufgabengebiet sich mit Ausnahme der Mittel- und Geräteprüfung, umfangreicherer Untersuchungen und einer Reihe verwaltungstechnischer und organisatorischer Aufgaben weitgehend mit dem des Pflanzenschutzamtes deckt.

Gleichwohl drückt der engere Konnex mit der Praxis der Bezirksstelle seinen Stempel auf und bestimmt weitgehend den Vorrang bestimmter Bemühungen und den Grad der Intensität ihrer Ausführung.

Wenn nach dem Gesetz zum Schutze der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen den Pflanzenschutzämtern auf der einen Seite Hoheitsaufgaben, auf der anderen solche aufklärender und beratender Natur zugewiesen werden, so müssen bei den Bezirksstellen die letzteren zweifellos bei weitem im Vordergrund stehen. Die erfolgreiche Durchführung dieser Aufgaben hat mit zwei Hauptschwierigkeiten zu kämpfen, von denen die erste durch die Fülle des noch ständig lawinenartig anwachsenden Stoffes bedingt ist, den der Bezirksstellenleiter in sich aufnehmen und verarbeiten muß.

Das Gebiet einer Bezirksstelle weist in der Regel eine erhebliche Vielseitigkeit in bezug auf Bodenverhältnisse, Betriebsarten und -größen, Nutzungsformen und angebaute Kulturpflanzen auf. Das bedingt, daß an eine Bezirksstelle praktisch Fragen aus dem gesamten Gebiete des Pflanzenschutzes herangetragen und von ihr nach Möglichkeit auch richtig beantwortet werden müssen. Es folgt daraus, daß der Bezirksstellenleiter bemüht sein muß, stets in der Lage zu sein, auf allen Teilgebieten des Pflanzenschutzes Auskunft zu geben und zu beraten. Während auf dem Gebiet der Pflanzenschutzforschung schon seit langem eine Spezialisierung eingetreten ist, da der einzelne nicht mehr in der Lage ist, einen größeren Teil des Gesamtgebietes als Forscher zu beherrschen, und auch die Pflanzenschutzämter mit ihren verschiedenen Referenten eine klare Arbeitsteilung erkennen lassen, verlangt man von dem im allgemeinen mäßig mit Literatur versehenen Bezirksstellenleiter, daß er mit den Pflanzenschutzproblemen des Acker-, Garten- und Zierpflanzenbaues, des Vorrats- und Holzschutzes so vertraut ist, daß er der Praxis dienen kann. Jeder, der im praktischen Pflanzenschutzdienst arbeitet, weiß, daß „vertraut sein" hier „die Materie beherrschen" bedeutet. Das setzt voraus, daß der Bezirksstellenleiter über ein ausreichendes botanisches und zoologisches Rüstzeug verfügt sowie mit den wichtigsten anorganischen Ursachen von Pflanzenkrankheiten vertraut ist. Andererseits ist für seine erfolgreiche Tätigkeit eine gute Kenntnis der Verhütungs- und Bekämpfungsmaßnahmen notwendig, ganz gleich, ob es sich um die Anwendung von Kultur- und Pflegemaßnahmen oder von solchen chemischer oder physikalischer Natur handelt. Die Beherrschung der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Grundbegriffe muß natürlich auch hinzukommen. Es ist da-

her klar, worauf ich hier mit Nachdruck hinweisen möchte, daß für die Leitung von Bezirksstellen nur Pflanzenärzte mit einem gediegenen phytopathologischen Wissen und reicher Erfahrung in Frage kommen, niemals aber Diplomlandwirte oder Biologen, die lediglich an einem Lehrgang von einigen Wochen über Pflanzenschutz teilgenommen haben.

Die Notwendigkeit, sich auf allen Teilgebieten des Pflanzenschutzes auf dem laufenden zu halten, bedeutet für den Leiter einer Bezirksstelle die Bewältigung eines umfangreichen Arbeitspensums in Form eines laufenden gründlichen Literaturstudiums, das praktisch nur außerhalb der Dienstzeit erfolgen kann. Das Literaturstudium ist als eine Vorarbeit zu betrachten, von der die Praxis erst indirekt profitiert.

Wenn wir uns nun aber der „aktiven Phase" der Bezirksstellentätigkeit (im Gegensatz zur Auskunftstätigkeit) zuwenden, nämlich dem Bemühen, den Gedanken des Pflanzenschutzes und eine größere Zahl von Pflanzenschutzmaßnahmen in einer möglichst großen Anzahl von praktischen Betrieben, und zwar in einem umfangreichen Gebiet, zu verankern, so ist eine Anzahl weiterer Voraussetzungen zu erfüllen, ohne daß die damit verbundenen Arbeiten sofort der Praxis zugute kommen.

So ist es für den Bezirksstellenleiter unerläßlich, sich eine genaue Kenntnis des zu bearbeitenden Gebietes zu verschaffen, und zwar bezüglich seiner landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Wirtschafts- und Betriebsformen und -größen, der Boden- und Klimaverhältnisse, der vorkommenden Krankheiten und Schädlinge usw. Es ist nötig, die Kulturen und Vorräte ständig auf das Auftreten von Krankeiten und Schädlingen zu kontrollieren, und zwar tunlichst in der Weise, daß eine rechtzeitige Warnung oder Beratung möglich ist. Das erfordert, besonders in den Sommermonaten, eine rege Außentätigkeit, die eine der wichtigsten Grundlagen einer ersprießlichen Bezirksstellentätigkeit darstellt und daher stark in den Vordergrund gestellt werden muß. Das gleiche gilt für eine Reihe von biologischen Beobachtungen, die für die rechtzeitige Herausgabe mancher Warnmeldungen unerläßlich sind.

Da sich in Deutschland Boden, Klima, Wirtschaftsformen und Betriebsgrößen schon in benachbarten Bezirken oft sehr unterschiedlich verhalten, sind manche in der Literatur gefundenen Ergebnisse nicht ohne weiteres zu übernehmen, da sie in Gebieten mit ganz anderen Vorbedingungen erzielt worden sind. Es gehört daher zu den Aufgaben einer Bezirksstelle, Verfahren, die sich woanders bewährt haben, auf ihre Eignung für die besonderen Verhältnisse des Arbeitsgebietes zu prüfen und gegebenenfalls abzuwandeln oder auch abzulehnen. Dazu können oft jahrelange Beobachtungen bzw. auch Versuche notwendig werden. Schließlich wird es immer wieder einmal vorkommen, daß im Raum einer Bezirksstelle ein Problem auftritt, das hier von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung, aber noch nicht ausreichend bearbeitet ist. Es wird dann die Aufgabe der Bezirksstelle sein, wenn es ihre Kräfte erlauben, die Frage selbst so weit zu bearbeiten, daß die Praxis daraus Nutzen ziehen kann, oder andere Dienststellen für die Bearbeitung des Problems zu gewinnen und sie dabei zu unterstützen. Auch dies kann jahrelange Arbeiten mit hohem Zeitaufwand erfordern.

Nicht zu den Aufgaben der Bezirksstelle gehört m. E. dagegen eine umfangreichere Mitarbeit bei der Mittelprüfung. Die Aufgaben der Bezirksstelle sind so zahlreich, daß sie auch bei einer besseren personellen Besetzung alle Kräfte in Anspruch nehmen würden. Außerdem liegt es auch nicht im Sinne der Bezirksstellen, Arbeiten in Angriff zu nehmen, die für die Weiterentwicklung des Pflanzenschutzes insgesamt vielleicht von größter Wichtigkeit, für den begrenzten Bereich der Dienststelle aber von ganz untergeordneter Bedeutung sein können, denn die Aufgaben einer Bezirksstelle sind ganz streng auf den von ihr zu bearbeitenden Raum gerichtet.

Die bisher geschilderten Aufgaben, deren Bewältigung schon viel Zeit beansprucht, sind durchweg noch als Vorarbeiten für die im Vordergrund stehende Beratungs- und Aufklärungsarbeit anzusehen, der wir uns nun zuwenden wollen.

Wenn bei der Beratung auch die „aktive" Phase bei weitem im Vordergrund stehen muß, so sollte doch auch die Bedeutung der „passiven" nicht unterschätzt werden. Ich glaube kaum, daß man sich im allgemeinen einen rechten Begriff von dem Zeitaufwand macht, der für den Bezirksstellenleiter durch die Beantwortung schriftlicher und telefonischer Anfragen sowie die mündliche Erteilung von Auskünften anfällt. Man sollte dabei bedenken, daß der Bezirksstellenleiter nicht die Möglichkeit hat, die Bearbeitung an den „zuständigen" Kollegen weiterzureichen. Häufig nehmen solche Untersuchungen eine Menge Zeit in Anspruch. Sie sind überhaupt erst möglich, wenn eine Bezirksstelle ausreichend mit Literatur und optischen Geräten ausgestattet ist.

Diese Anfragen lassen sich bekanntlich, trotz noch so gründlicher Untersuchung, nicht immer beantworten; sie geben Anlaß dazu, die Betriebe direkt aufzusuchen, um an Ort und Stelle eine Klärung mit dem Ziel einer direkten Einzelberatung herbeizuführen.

Gerade durch solche Auskünfte wird der Konnex mit der Praxis hergestellt, die der Bezirksstellenleiter braucht, um nicht im luftleeren Raume zu operieren. Jede Beratung und Aufklärung kann nur dann gedeihen, wenn sich der Beratende ständig in der Praxis nach den verschiedensten Richtungen hin orientiert. Das darf jedoch nicht dazu führen, daß die Bezirksstelle von sich aus bestrebt ist, aktiv den Kreis der direkt zu beratenden Betriebe zu vergrößern. Dieser Weg kann nur zur Verzettelung führen. Im Gegenteil wird wohl jede Bezirksstelle nach und nach dazu kommen, diesen Kreis kleiner zu halten, als er sein könnte, wenn jeder Betrieb direkt beraten würde, der den Wunsch danach hat.

Die Zahl der zu beratenden Betriebe im Arbeitsgebiet einer Bezirksstelle ist so groß, daß sie Mittlerstellen braucht, die nach ihren Richtlinien den Pflanzenschutz in ihre Einzelberatung aufnehmen. Als solche kommen z. B. die Landwirtschafts- und Berufsschulen, Gartenbauanstalten, Kuratorien für Wirtschaftsberatung und in manchen Gebieten vielleicht auch Versuchsringe in Frage. Die an solchen Mittlerstellen tätigen Lehrer und Berater der Landwirtschaft und des Gartenbaues müssen soweit gefördert werden, daß sie in der Lage sind, das Gebiet des Pflanzenschutzes in ausreichendem Umfang in den Unterricht aufzunehmen, bzw. eine Beratung in einfachen Fragen des Pflanzenschutzes (die ich einmal Primitivberatung nennen will) selbst durchzuführen.

Dieses Ziel ist nur bei einer planmäßigen und in bestimmten Abständen erfolgenden laufenden Unterrich-

tung zu erreichen, keineswegs aber mit gelegentlichen Zusammenkünften und Rundschreiben. Die Unterweisung der in Frage kommenden Beratungskreise ist eine der wichtigsten und dringlichsten Aufgaben der Bezirksstelle! Solange im übrigen die Landwirtschaftslehrer noch nicht dazu in der Lage sind, den Pflanzenschutz ihrem Unterricht einzugliedern, sollte es zu den Aufgaben der Bezirksstelle gehören, diesen Unterricht zu erteilen, und zwar mit dem Ziel, den Landwirtschaftsschülern einen klaren Begriff von dem Wesen und der Bedeutung des Pflanzenschutzes zu vermitteln, ohne die jungen Leute mit vielen Einzelheiten zu überschütten. Es hat sich bei uns gezeigt, daß dieses Ziel schon mit 6 Unterrichtsstunden während des Winters erreicht werden kann. Es ist nicht vertretbar, daß jährlich Tausende junger Bauernsöhne, die schon durch ihre freiwillige Teilnahme am Landwirtschaftsschulunterricht beweisen, daß sie aus aufgeschlossenen Betrieben kommen, die Landwirtschaftsschule verlassen, ohne die Grundlage für das Verständnis des Pflanzenschutzes erworben zu haben.

Neben diesen wichtigen Mittlerstellen zwischen Bezirksstelle und Praxis, die ja erst noch durch die Arbeit der Bezirksstelle zu entwickeln wären, spielen für die Weitergabe von „Pflanzenschutzgedankengut" der Handel, die gewerbsmäßigen Schädlingsbekämpfer sowie die Spritzwarte der Pflanzenschutzgemeinschaften eine Rolle. Auch die Vertrauensleute in den Gemeinden, die in den intensiver arbeitenden Gemeinden allmählich zu Pflanzenschutzwarten herangebildet werden müssen, gehören hierher. Es fällt zweifellos in den Aufgabenbereich einer Bezirksstelle, diese Kreise intensiv zu schulen, wozu in erster Linie die Wintermonate dienen müssen.

Neben der direkten Einzelberatung und der Schulung der Mittlerstellen stehen die Bemühungen der Bezirksstelle, die ich unter dem Begriff „Massenberatung" zusammenfassen möchte. Hierher gehören die Vortragstätigkeit, die Anlage von Schauversuchen und die Behandlung von Pflanzenschutzfragen in der örtlichen Tagespresse. Besonders dem letzten Punkt sollte stärkste Beachtung geschenkt werden. Kurze Beiträge in der Presse werden gern gelesen und die erteilten Ratschläge auch häufig befolgt. Sie erfordern allerdings eine genaue Durcharbeitung, da sie in Kürze das Wesentliche bringen müssen, ohne etwas als bekannt voraussetzen zu dürfen, was in einem Fachblatt die Regel ist.

Die Möglichkeit, über Presse und Rundfunk weite Kreise zu erfassen, führte zur Einrichtung eines Warn- und Hinweisdienstes, den wir in diesem Jahre insofern weiter ausbauten, als er von den Bezirksstellen in eigener Regie herausgegeben wird und neben der Bekanntgabe der Meldungen durch die Presse eine erhebliche Anzahl von Betrieben, Landhändlern, Genossenschaften, Fachberatern der Industrie und gewerblichen Schädlingsbekämpfern sowie sämtliche Landwirtschaftsschulen und Wirtschaftsberater direkt durch die Post benachrichtigt werden.

In der Organisation und der Inganghaltung des Warn- und Hinweisdienstes sehe ich eine der wichtigsten Aufgaben einer Bezirksstelle. Nach unseren Erfahrungen wird sowohl mit kurzen, rechtzeitig gegebenen Hinweisen wie auch mit direkten Warnmeldungen der Praxis sehr geholfen; wir sind damit ein gutes Stück weiter gekommen. Daß es unser Streben sein muß, den Warndienst immer mehr auf fundierten Prognosen aufzubauen, ist selbstverständlich.

Abgesehen davon, daß die technische und organisatorische Seite des Warndienstes eine zuverlässige Bürokraft erfordert, sind für sein Funktionieren im gesamten Dienstbezirk fast während der ganzen Vegetationszeit laufende Beobachtungen und spezielle Untersuchungen notwendig, die viel Zeit erfordern und hohe Anforderungen an Können, Gewissenhaftigkeit und Fingerspitzengefühl der Hilfskräfte stellen, Anforderungen, die leider vorerst nur von einem kleinen Teil erfüllt werden.

Die im vorstehenden näher behandelten Aufgaben, sofern sie irgendwie mit Beratung und Aufklärung verknüpft sind, mögen noch einmal in einer Aufstellung zusammengefaßt werden. Es lassen sich dabei zwangslos „Vorarbeiten" von den eigentlichen aktiven Beratungs- und Aufklärungsarbeiten trennen.

I. Vorarbeiten

1. Literaturstudium.
2. Außendienst zur Erlangung ausreichender Kenntnisse des Gebietes, soweit diese für die Tätigkeit notwendig sind.
3. Ständige Überwachung der Kulturen auf Krankheits- und Schädlingsbefall.
4. Biologische Beobachtungen und Untersuchungen als Grundlage für den Warndienst.
5. Prüfung von Pflanzenschutzverfahren auf ihre Eignung unter den besonderen Bedingungen des Dienstbezirkes.
6. Bearbeitung von Spezialproblemen.

II. Eigentliche Beratungs- und Aufklärungstätigkeit

A. „Passive" Beratung (Auskunftstätigkeit).

B. „Aktive" Beratung und Aufklärung.

1. Einzelberatung.
2. Laufende Schulung der Wirtschaftsberater.
3. Laufende Schulung von Handel, Gewerbe, Pflanzenschutzwarten u. a.
4. Pflanzenschutzunterricht an den Landwirtschaftsschulen (bis die Lehrer selbst dazu in der Lage sind).
5. Förderung des Pflanzenschutzes durch Vorträge, Presseartikel und Schauversuche.
6. Unterhaltung des Warn- und Hinweisdienstes.

Diese umfangreiche Zusammenstellung enthält noch nichts über die Aufgaben der Bezirksstelle, die sich aus der Wahrnehmung von Hoheitsaufgaben ergeben, wie sie bei der Überwachung und Organisation angeordneter Bekämpfungsmaßnahmen, Kontrolle der Baumschulen, Durchführung der Pflanzenbeschau, beim Verkehr mit Behörden usw. entstehen. Sie fallen in den einzelnen Gebieten für die Bezirksstellen in so unterschiedlichem Umfange an, daß ich hier nicht darauf eingehen will.

Es dürfte klar sein, daß der gesamte Aufgabenkomplex einer Bezirksstelle nur bei einer ausreichenden personellen Besetzung gelöst werden kann, ganz abgesehen von den sonstigen materiellen Voraussetzungen, wie Motorisierung, Ausrüstung mit Literatur, optischen Geräten usw. Z. Z. genügt bei den meisten Bezirksstellen die Besetzung nicht, um die gestellten Aufgaben befriedigend zu lösen. Die unterstellten Kreispflanzenschutztechniker können dabei zweifellos

wertvolle und unentbehrliche Hilfsdienste leisten, können entsprechend ihrer Ausbildung jedoch nur assistierend tätig sein. Für die Mehrzahl der zu leistenden Vorarbeiten und für die spezielle Beratungs- und Aufklärungsarbeit kommen sie jedoch meist nicht in Frage, so daß der Bezirksstellenleiter von dieser Seite keine Entlastung erfährt.

Die Aufgaben der Bezirksstellen können aber nicht wieder eingeschränkt werden, da sie sich aus den Bedürfnissen der Praxis, den schnellen Fortschritten der phytopathologischen Forschung und den technischen Möglichkeiten der Propagierung von Pflanzenschutzgedanken entwickelt haben. Kaum jemand, der im Pflanzenschutz arbeitet, zweifelt daran, daß die Bezirksstellen eine folgerichtige Stufe in der Entwicklung des deutschen Pflanzenschutzdienstes darstellen, daß ihre Arbeit sich bewährt hat, und daß ihre Einrichtung dort, wo sie noch fehlen, dringend notwendig ist. Wenn dies so ist, müssen die Bezirksstellen vordringlich zu wertvollen und schlagkräftigen Instrumenten des Pflanzenschutzdienstes ausgebaut werden. Ich bin der Überzeugung, daß ihre Leistungsmöglichkeiten nur dann ausgeschöpft werden können, wenn sie mit einem 2. Akademiker besetzt werden, an den in bezug auf fachliches Wissen und Können dieselben Anforderungen zu stellen sind wie an den Bezirksstellenleiter selbst.

Die Notwendigkeit, die Bezirksstelle mit einem 2. Akademiker zu besetzen, wird durch folgende Tatsachen unterstrichen:

1. Das Gebiet des Pflanzenschutzes ist so umfangreich geworden, daß auch im Rahmen der Bezirksstelle im Interesse einer hohen Leistung eine gewisse Unterteilung der Aufgaben erforderlich scheint, ohne daß einer strengen Spezialisierung das Wort geredet werden soll. Es wäre aber doch sehr wünschenswert, wenn an einer Bezirksstelle 2 Akademiker arbeiten, die wohl noch auf dem Gesamtgebiet in großen Zügen zu Hause sind, von denen aber der eine sich besonders intensiv um die ackerbaulichen, der andere um die gartenbaulichen Pflanzenschutzprobleme (um nur eine von mehreren Aufteilungsmöglichkeiten aufzuführen) kümmern sollte.

2. Es ist nicht tragbar, daß die Bezirksstelle häufig unbesetzt bleibt, weil der Bezirksstellenleiter im Außendienst ist und dringende Anfragen aus diesem Grunde nicht rechtzeitig erledigt werden können. In den Monaten April bis Juni ist die Auskunftstätigkeit so stark, daß ein Akademiker allein voll damit ausgefüllt sein könnte, Anfragen zu beantworten oder ihnen nachzugehen.

3. Die Arbeit der Bezirksstelle ist so vielfältig und umfangreich geworden, daß sie nicht einfach, wenn der Bezirksstellenleiter erkrankt oder in Urlaub ist, ohne eine vollwertige Vertretung gelassen werden darf.

4. Erst bei einer Besetzung mit 2 Akademikern ist bei geschickter Arbeitsteilung die Möglichkeit gegeben, die nötigen Vorarbeiten (insbesondere I, 2—6) so durchzuführen, daß dabei für die eigentliche Beratung und Aufklärung etwas herausspringt, und diese selbst in dem geforderten Umfange durchzuführen.

Zu diesen beiden Akademikern müßte unter allen Umständen ein guter Pflanzenschutztechniker kommen, der nicht kreisgebunden, sondern im gesamten Gebiet der Bezirksstelle eingesetzt werden kann. Seine Aufgaben wären im wesentlichen: Mitarbeit bei der Überwachung der Kulturen sowie bei der Durchführung biologischer Beobachtungen und Untersuchungen für den Warndienst, Anlage, Ernte und rechnerische Auswertung der Versuche sowie Anlage von Schauversuchen und Mitwirkung bei der Schulung von Spritzwarten, Vertrauensleuten in den Gemeinden usw. Bei der Beratung wäre dieser Techniker, soweit es seine Kenntnisse erlauben, ebenfalls mit einzusetzen.

Erst ein solches Triumvirat an einer Bezirksstelle wäre wirklich in der Lage, eine so zielstrebige und fruchtbringende Arbeit zu leisten, wie wir sie brauchen, um den Durchbruch des Pflanzenschutzgedankens bedeutend zu beschleunigen. Dabei sollte es im Interesse der Sache und auch menschlich selbstverständlich sein, das Personal der Bezirksstellen durch feste Planstellen in den Etat einzubauen.

Sicher wird der Ausbau der Bezirksstellen auf erhebliche finanzielle Schwierigkeiten stoßen. Der Pflanzenschutzdienst muß aber an seiner Front stark gemacht werden, damit der Pflanzenschutz nicht eines Tages von dieser Seite her in eine ernste Krise gerät.
